

令和5年度
技術研究開発費補助金
(スマートシティ実装化支援事業)
報告書

令和6年3月
国土交通省 都市局
四日市スマートリージョン・コア推進協議会

目次

1章 はじめに	2
1-1. 検討対象区域	3
1-2. 中心市街地の課題	4
1-3. 関連する計画	6
1-4. スマートシティの推進体制	8
2章 四日市市が目指すスマートシティとロードマップ	10
2-1. 四日市が目指すスマートシティの未来像と12の取り組み	11
2-2. 実証実験のロードマップ	12
2-3. 実行計画における位置づけ	14
2-4. 事業全体のKPI	15
3章 スマートシティ実装化支援事業の実証実験の位置づけ（3年間の実験計画）	16
3-1. 利活用空間活性化ツールの3年間の実験計画	17
3-2. 四日市版MaaSの3年間の実験計画	31
3-3. バーチャル空間におけるコミュニケーション・ツールの3年間の実験計画	34
3-4. 3D都市モデルを活用したプランニング／マネジメント・ツール(デジタルインフラ台帳の構築)の3年間の実験計画	42
4章 令和5年度の実験内容及び結果	45
4-1. 令和5年度の利活用空間活性化ツールの実験内容及び結果	46
4-2. 令和5年度の四日市版MaaSの実験内容及び結果	86
4-3. 令和5年度のバーチャル空間におけるコミュニケーション・ツールの実験内容及び結果	101
4-4. 令和5年度の3D都市モデルを活用したプランニング／マネジメント・ツール(デジタルインフラ台帳の構築)の実験内容及び結果	136
5章 横展開に向け一般化した成果	153
6章 まちづくりと連携して整備することができる効果的な施設・設備の検討	156
6-1. スマートシティの取組と併せて整備することで効果的、効率的に整備できる施設・設備	157
6-2. 施設・設備の設置、管理、運用にかかる留意点	157
6-3. 地域特性にあわせた提案	158

1 はじめに

1-1. 検討対象区域

四日市市は、名古屋駅から鉄道で30分程度西に位置し、三重県内最大の人口を有する。リニア中央新幹線が開通すると東京・名古屋間が1時間程の移動圏内となり、人・モノ・情報の交流促進が期待されている。

鈴鹿山脈と伊勢湾に面するという自然豊かな環境に加え、臨海部は日本を代表する国際拠点港湾であり、石油化学産業の高付加価値化が進み、内陸部においては半導体工場が立地するなど、全国有数の産業都市である。

都市形成の過程では、公害が発生し、その環境改善や環境教育に努めてきており、1995年6月には国際連合環境計画(UNEP)からグローバル500賞を受賞するなど、環境問題に関する知見や技術が蓄積されてきた。



図1-1-1 広域地図

四日市市の都市再生整備計画の対象区域(まちなかウォークアブル区域を内包)である「リージョン・コアYOKKAICHI地区」を、本実証事業の対象区域とし、将来的には市内の周辺区域への拡大についても検討する。

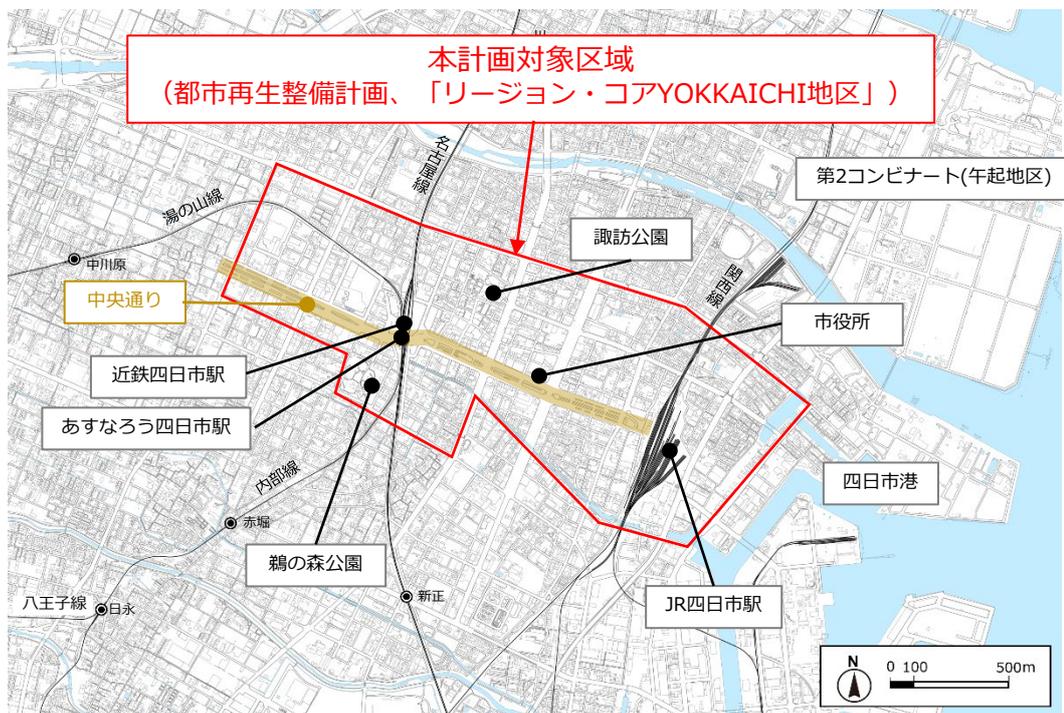


図 1-1-2 対象区域図

1-2. 中心市街地の課題

1-2-1. 現状の課題

中心市街地における回遊性の不足

四日市中心市街地の現状の課題としては、近鉄四日市駅周辺の賑わいの偏りが挙げられる。中央通りに沿って様々な都市機能が連続しているものの、大規模な商業施設やバスターミナル等は近鉄四日市駅側に立地しており、歩行者流量(賑わい)には偏りが生じており、中心市街地全体における面的な回遊性が不足している。

歩行者動線・待合および滞留空間の不足、交通結節点の利用環境向上

近鉄四日市駅前広場は、バスやタクシー等の交通機能に特化しており、歩行者動線、待合および滞留空間が不足していることから、駅からまちに回遊しやすい空間形成が求められる。また、同駅の周辺においては交通ターミナルとしての広さが不足しており、路線バスのバス乗降場が大きく3カ所に分散しているため、乗り換えの利便性に課題があり、交通結節点としての利用環境の向上が望まれる。

中心市街地の魅力不足、空き店舗の増加

市では、空き店舗等活用支援事業で、商店街等における空き店舗を活用して新たに出店しようとするものに補助金を交付することで、にぎわいの創出と維持を図っているが、空き店舗の活用や更新などを促すさらなる対策が求められている。

市民活動スペースの不足、市民活動の促進

中心市街地では、市民活動が行われるための活動スペースも不足している。前述の空き店舗や空き地の利活用可能性も含めて、地域の活性化に向けて、市民が活動するためのスペースを確保するとともに、積極的に市民活動が促進されるような仕組みが求められる。

歩行者が活用できない並木空間

70mの幅員を有する中央通りには並木空間が整備されているものの、南北の車道で空間が分断され、沿道の都市機能や歩行空間との連続性も乏しく、十分に活用されていない。

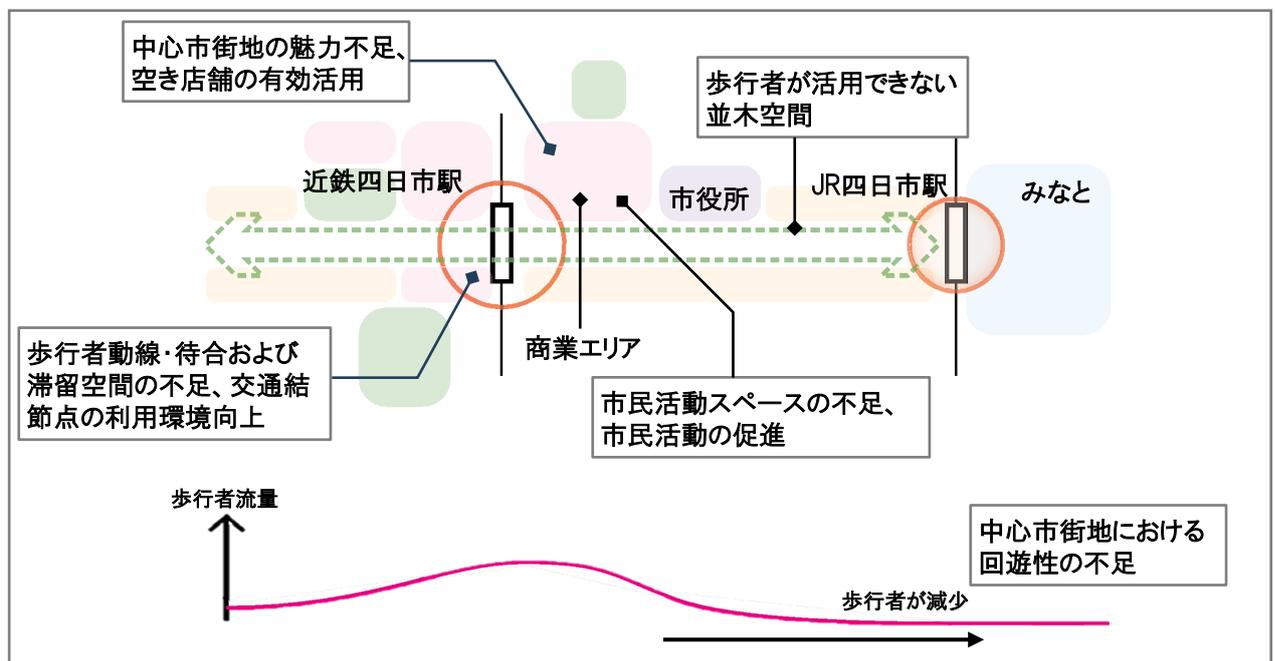


図1-2-1 中心市街地の現状の課題

1-2-2. 中央通り再編(ハード整備)により必要となるニーズ

以上の課題を踏まえ、中心市街地の歩行者流量(賑わい)を中心市街地全体に波及させるとともに、並木空間等の公共空間を拡充・連続させるため、下記の都市構造の将来像が企図されている。

2極(近鉄四日市駅、JR四日市駅)の再編による拠点化	①近鉄四日市駅周辺:交通結節機能強化(バスタ導入)+都市機能誘導 ②JR四日市駅周辺:交通結節機能強化+都市機能誘導+みなとの連携
中央通りの再編による回遊性の向上	①居心地が良く歩きたくなる魅力的な歩行・滞留空間として整備 ②沿道と一体的な活用(公共空間の活用、沿道リニューアル)によるまちの賑わい創出

中央通りの再編と合わせ、今後、近鉄四日市駅周辺における新図書館の整備やJR四日市駅周辺における大学誘致など、新たな都市機能の集積を図る。これらのハード整備と同時にまちづくりを下支えするスマートシティの取り組みを進めることで、リージョン・コアのまちづくりを推進し、官民連携による自律的・持続的に展開される「**多角連携・重層型環境都市圏**」の形成・強化を進める。

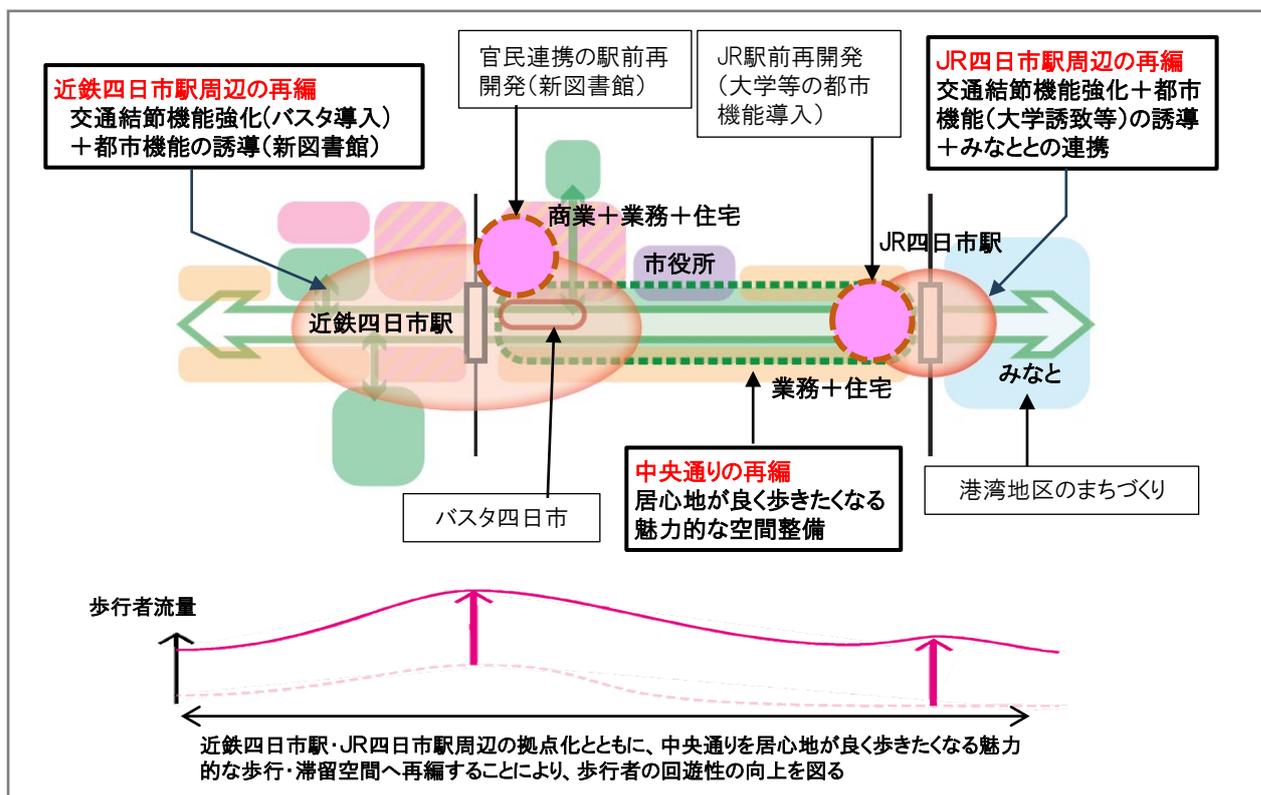


図1-2-2 将来の都市構造のイメージ

上述の中央通りの再編により必要となるニーズとして具体的には下記が挙げられる。これらのニーズに応えるため、本実証実験の取組を行う。

- イベント情報や空間の状況を発信し、周知するニーズ
⇒ 実証実験①「利活用空間活性化ツールの構築」に関連
- 利活用空間を積極的かつ計画的に実施するニーズ
⇒ 実証実験①「利活用空間活性化ツールの構築」と実証実験③「バーチャル空間におけるコミュニケーションツールの構築」に関連
- 公共交通の利用促進とまちの賑わい創出との好循環を実現
⇒ 実証実験②「四日市版MaaSの構築」に関連

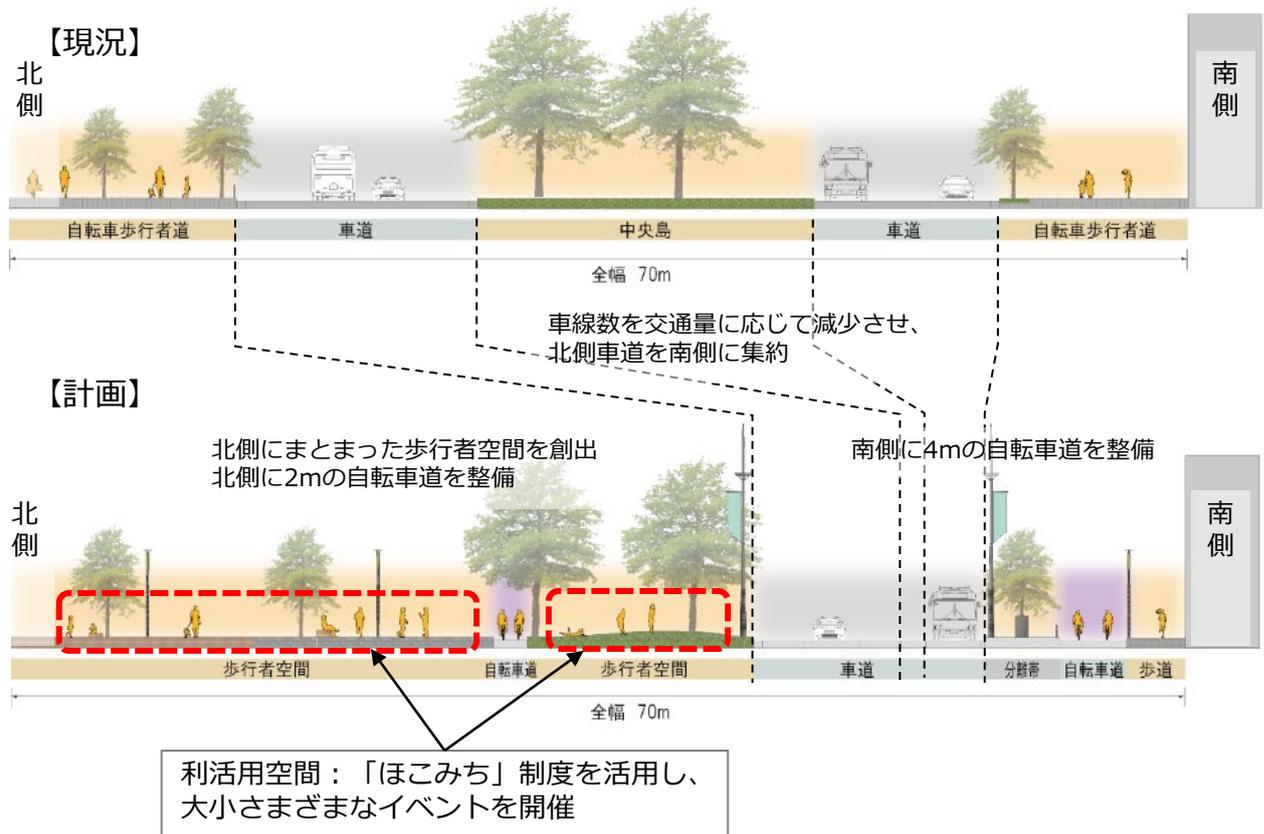


図1-2-3 中央通り再編及び利活用空間のイメージ

1-3. 関連する計画

「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画

歩行者、バス、鉄道等の各交通モードに関わる施設整備（中央通り街路空間再編／バスターミナル整備／近鉄四日市駅・JR四日市駅周辺整備）を一体的に行う「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画が定められている。同計画においては、下記の4つの目標が設定されている。

- ① まちなかの回遊性向上による賑わいの展開
- ② 都市の魅力・暮らしの質向上による、東海地方をリードする、産業・交流拠点都市の実現
- ③ 広域連携強化による交流人口の増加
- ④ グリーンインフラの導入や防災機能の向上による、環境・防災先進都市の実現

上記目標を達成するために、基本計画では中央通りの整備方針やデザイン、交通結節点（バスターミナル）のデザイン等を定めている。具体的には、これまで車中心であった空間を大きく再編し、ゆとりある歩行者空間を創出するとともに、歩行者と自転車の安全な分離を図るため、連続的な自転車道が計画されている。

さらに、市民や来街者が「歩いて楽しく」感じることができるよう、クスノキ並木の緑の良好な景観などを活かした高質で魅力ある空間づくりが企図されている。近鉄四日市駅周辺やJR四日市駅周辺においては、交通結節点として効率的で快適な交通機能の配置にあわせて、「より美しく、より快適な、もてなしの空間」を目指している。



図 1-3-1 中央通り再編基本計画における空間構成
(出典:「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画より)



図 1-3-2 中央通り再編イメージ
(出典:「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画より)

近鉄四日市駅周辺における交通結節点整備計画(国土交通省・三重県・四日市市_令和3年3月)

「近鉄四日市駅周辺等整備基本構想」における近鉄四日市駅周辺等整備の基本的な方向性やバスタプロジェクトの狙いを踏まえて、交通結節点としての四日市バスターミナルにおける整備計画が定められている。

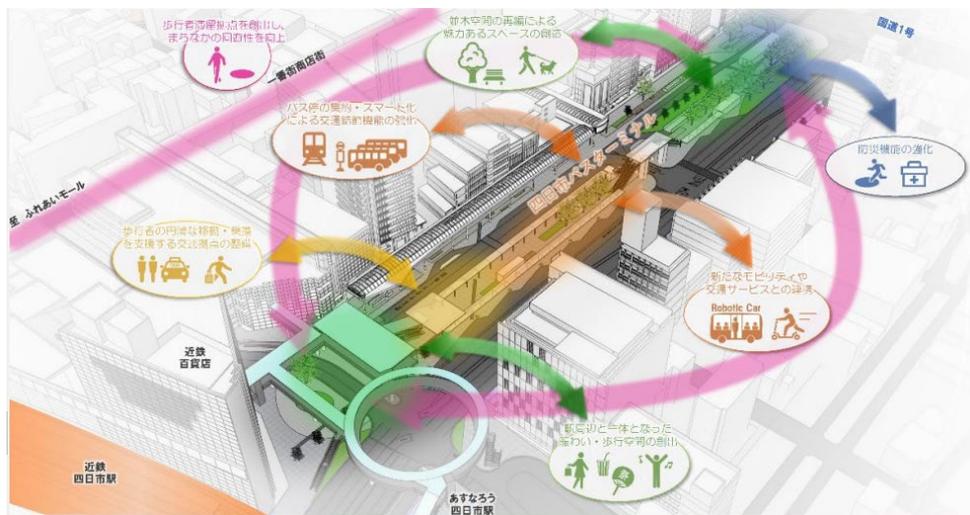


図 1-3-3 近鉄四日市駅周辺における交通結節点整備計画

1-4. スマートシティの推進体制

四日市市の課題・ニーズに対応したスマートシティの取り組みを推進するため、四日市スマートリージョン・コア推進協議会を組成した。同協議会を中心に、「中央通り再編関係者調整会議」「自動運転導入検討会議」など他の組織とも適宜連携を行う。

後に述べるスマートシティ実装化支援事業の4つの取り組みは、推進協議会の構成員を中心に実施する。

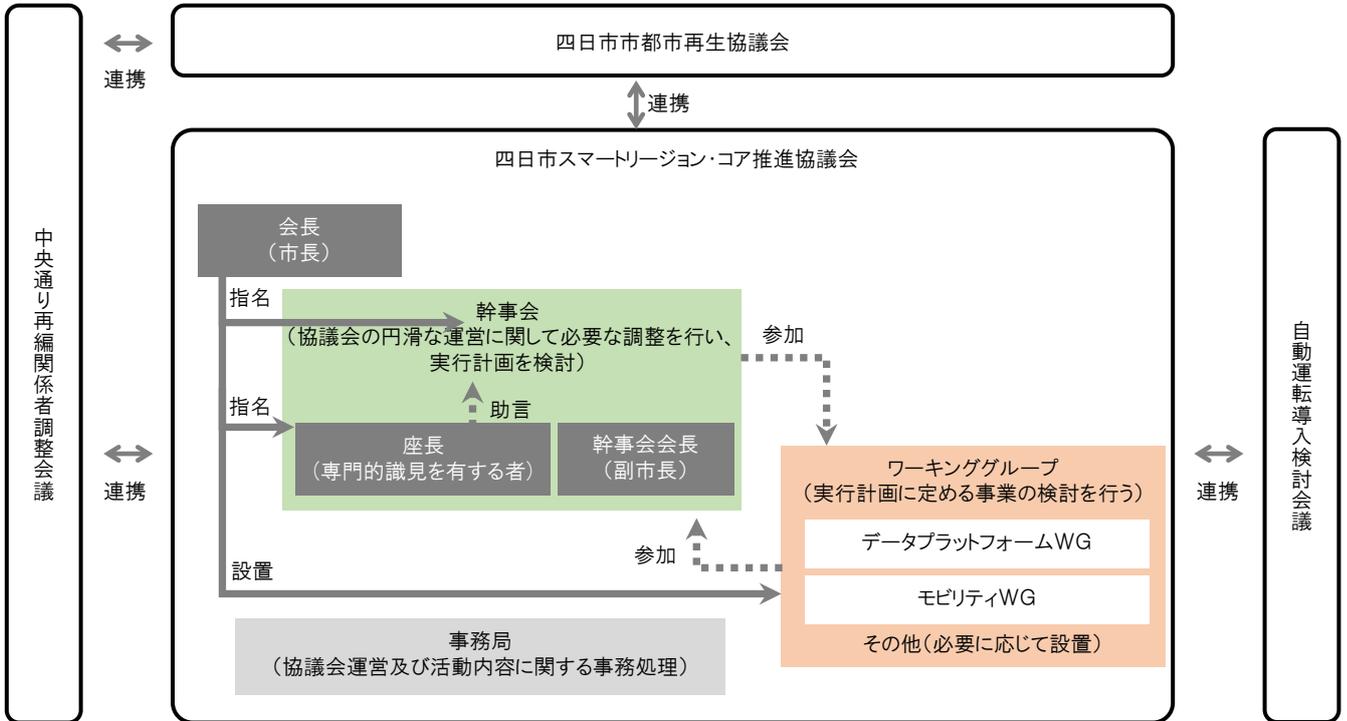


図1-4-1 組織体制の概念図

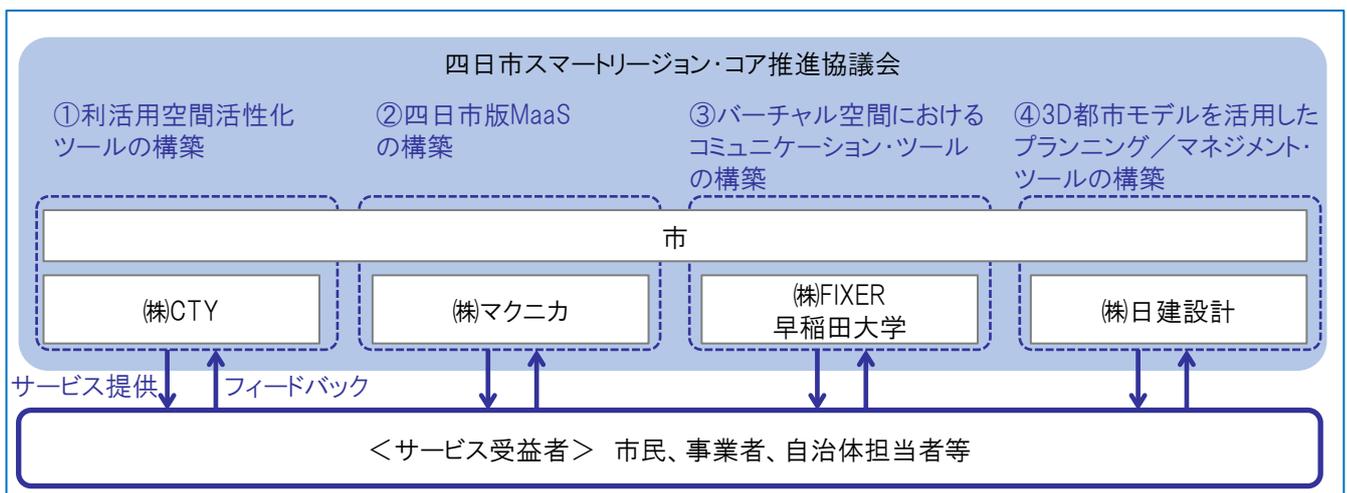


図1-4-2 実装化支援事業の実施体制

四日市スマートリージョン・コア推進協議会では、スマートシティに関する様々なサービスやインフラについて検討するため、四日市市で事業を行うインフラ、通信、不動産事業者、商工会等が幹事会員として参加する。

表 1-4-1 協議会会員一覧

四日市スマートリージョン・コア推進協議会(実行計画の推進主体)	
地方公共団体代表	: 四日市市
有識者	: 東京大学大学院 村山 顕人 名城大学理工学部 松本 幸正 早稲田大学理工学術院 創造理工学部 有賀 隆
幹事会員	: 近畿日本鉄道株式会社 三重交通株式会社 三岐鉄道株式会社 三重県タクシー協会/株式会社三交タクシー 学校法人みえ大橋学園 株式会社近鉄百貨店 四日市商工会議所 株式会社ディア四日市 近鉄グループホールディングス株式会社 近鉄不動産株式会社 株式会社シー・ティー・ワイ 株式会社三十三銀行 国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所 三重県
賛助会員	: 株式会社FIXER 株式会社マクニカ 株式会社VACAN 株式会社日建設計 FUTURE株式会社 早稲田大学 富士通Japan株式会社
オブザーバー	: 国土交通省 都市局 街路交通施設課

(敬称略_順不同)

2. 四日市市が目指すスマートシティとロードマップ

2-1. 四日市が目指すスマートシティの未来像と12の取り組み

1章で述べた四日市市の課題及び関連計画を踏まえ、四日市スマートリージョン・コア実行計画の目標(四日市が目指すスマートシティの未来像)として『都市軸と新たな「市(賑わい)」の創出』を設定した。

中央通り再編やバスタ整備によって生まれ変わる中央通りを「都市軸」として、センサ等の「ハード・インフラ」、データプラットフォーム等の「ソフト・インフラ」、ソフト・ハード両インフラを活用する「サービス」を提供することを目指し、表に示す12の取り組みを推進する。

これにより、市民や企業が積極的にまちづくりに参加し、新たな交流や価値を創出する、「市(いち)」が都市軸の周辺に創出されることを目指す。



図2-1-1 四日市スマートリージョン・コアの目標

表2-1-1 実行計画に示す取り組み内容

取り組み		番号	取り組み内容
サービス	まちなかウォークアブル・ネットワーク	01	ウォークアブル・ネットワーク、交通結節拠点としてのスマート・バスタの整備
		02	待ち時間や移動時間を楽しめるモビリティの導入
		03	ウォークアブル+ウェルネス環境の展開
	使える・楽しめるパブリックスペース	04	パブリックスペースの可能性最大化
		05	インタラクティブなストリートファニチャー
		06	災害に強い中央通り
	交流・賑わいのバリューアップ	07	人流誘導による商店街活性化
		08	スマート図書館
		09	メタバース(デジタルツイン)
ソフト・インフラ		10	データプラットフォーム
ハード・インフラ		11	3D都市モデル
		12	スマート・インフラ

2-2. 実証実験のロードマップ

1-2.で述べた中心市街地における課題を解決し、将来像を実現するため、優先的に実施すべき解決方策として、以下に示す4つの実証実験の内容を設定した。

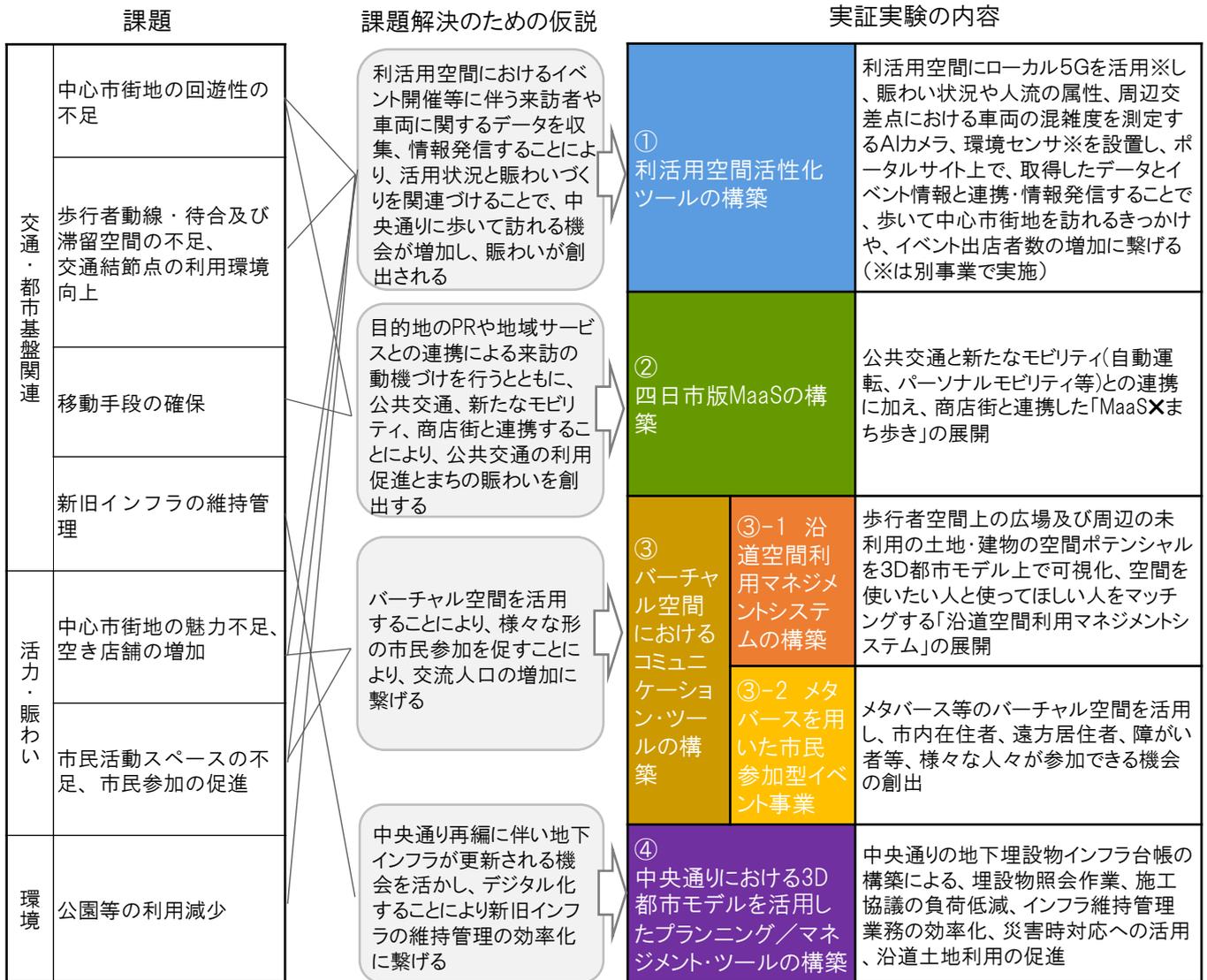


図2-2-1 実証実験の内容

なお、「③バーチャル空間におけるコミュニケーション・ツールの構築」については、検討の深度化に伴い、③-1、③-2の2つの実証実験として実施することとなった。詳細は3-3.で述べる。

上述の実証実験について、今後の実装に向けたロードマップは下記に示す通りである。令和5～7年度の3か年の実証実験を経て、令和8年度以降の実装に繋げる。

実証実験		令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度～
①利活用空間活性化ツールの構築		スマート・インフラ設置(AIカメラ等)ポータルサイト等インターフェースの構築	デジタルサイネージ設置、データ精度検証	実装に向けた準備(本格配信開始)	実装
②四日市版MaaSの構築		自動運転等実証実験と連携したまち歩きイベント(デジタルスタンプラリー)実施	公共交通・新たなモビリティとの連携	地域の民間サービスとの連携	実装
③バーチャル空間におけるコミュニケーション・ツールの構築	③-1 沿道空間利用マネジメントシステムの構築	沿道空間基礎調査、意見交換会実施	仮システム構築 実証実験実施	システム調整 実証事業の実施	対象エリア拡大
	③-2 メタバースを用いた市民参加型イベント事業	メタバース空間でのイベント実施による課題抽出	空間常設を目指した仕組みの検討	空間常設を目指した実証(空間構築)	実装
④中央通りにおける3D都市モデルを活用したプランニング/マネジメント・ツールの構築		関係者ヒアリング、一部区間のデータ作成	活用方法検討、先行整備区間の全データ作成	中央通り全線のデータ化、台帳の実装化	継続

図2-2-2 実証実験のロードマップ

これらの実証実験は「中央通りを中心としたデジタル時空間(ストック)マネジメント」と総称され、中央通り及び沿道の商店街を中心に展開される。具体的には、民間活力の導入により、スマートな技術を空間マネジメントに活用し、新たに整備される空間の有効活用や利便性向上による高質な空間提供を行うことで、歩行空間の賑わい形成や交通結節機能の強化、中心市街地の回遊性向上につなげ、持続可能なまちづくりを実現する。

中央通りを中心としたデジタル時空間(ストック)マネジメント

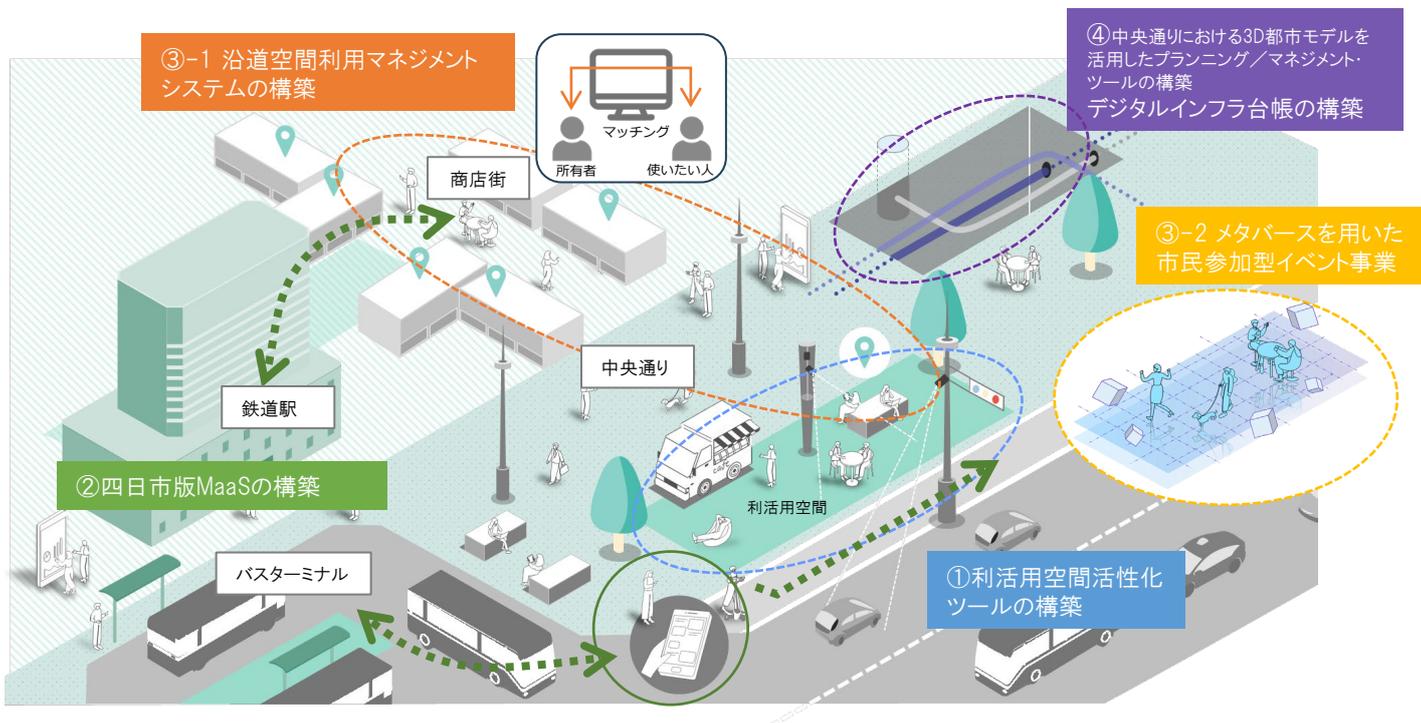


図2-2-3 中央通りにおける本実証実験の展開イメージ

2-3. 実行計画における位置づけ

本実証実験は、四日市スマートリージョン・コア実行計画の取組の一部として実施する。実行計画のロードマップのなかでは以下のように位置付けられる。

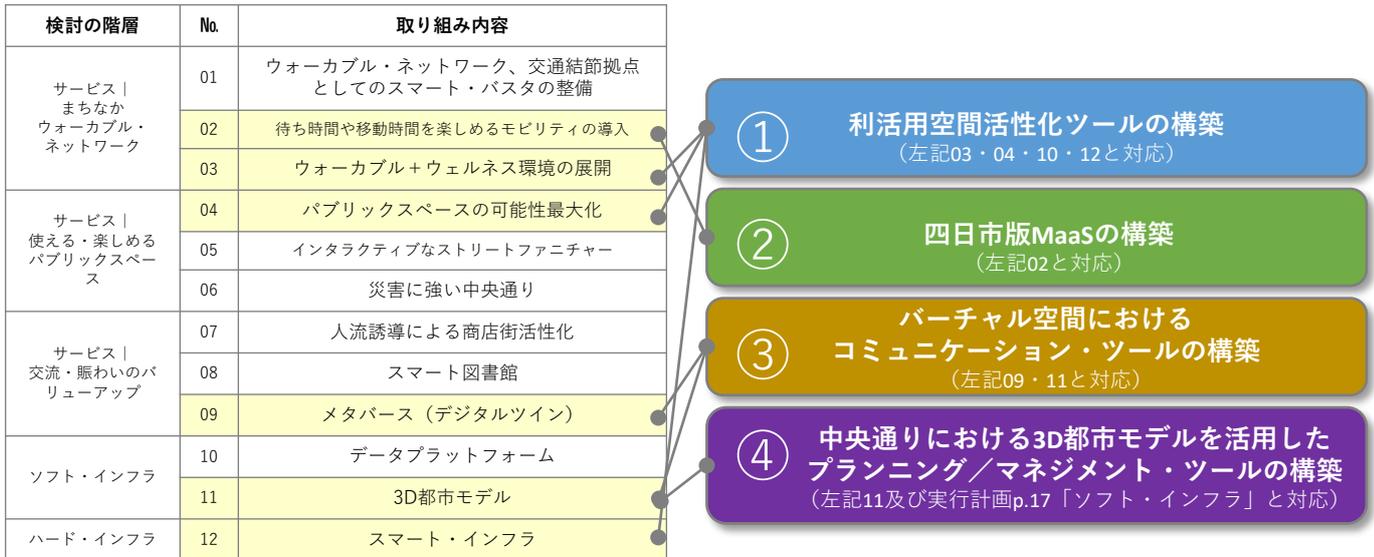


図2-3-1 実行計画に定められた取組と本実証実験の位置づけ

番号	取組み内容	スケジュール					
		令和4 (2022)年度	令和5 (2023)年度	令和6 (2024)年度	令和7 (2025)年度	令和8 (2026)年度	令和9 (2027)年度 以降
(参考)	近鉄四日市駅 周辺等整備工事		近鉄四日市駅 西工区竣工	近鉄四日市駅~ 国道1号工区竣工		全区間 竣工	
01	ウォークابل・ネット ワーク、交通結節拠点 としてのスマート・ バスタの整備	与件整理・関係者調整		システム 構築	実証実験 部分実装		
02	待ち時間や移動時間 を楽しめるモビリティの 導入	実証実験	システム構築		部分実装	全体実装	
03	ウォークابل+ ウェルネス環境の展開	設計・調整 センサ等の実証実験	部分実装			全体実装	
04	パブリックスペースの 可能性最大化	設計・調整 実証実験	部分実装			全体実装	
05	インタラクティブな ストリート ファニチャー	設計・調整	部分実装			全体実装	
06	災害に強い中央通り	設計・調整	部分実装			全体実装	
07	人流誘導による 商店街活性化	与件整理、 関係者調整	実証実験		部分実装		
08	スマート図書館	設計、調整、実装					
09	メタバース (デジタルツイン)	システム構築	実装 (運用開始後に段階的に拡張)				
10	データ プラットフォーム	システム 構築	実装 (運用開始後に段階的に拡張)				
11	3D都市モデル	システム 構築	実装 (運用開始後に段階的に拡張)				
12	スマート・インフラ	設計・調整	部分実装			全体実装	

図2-3-2 実行計画ロードマップにおける本実証実験の位置づけ

2-4.事業全体のKPI

四日市スマートリージョン・コア実行計画では、スマート関連の取り組みによる効果を想定し、下表に示すKPI(重要達成度指標:Key Performance Indicator)と、実績値に基づく目標値を設定し、定期的に管理・見直しを行う考え方が示されている。

スマートシティ実装化支援事業においては、同じKPI、目標値を設定するとともに、実証実験毎に具体的な期待効果を測るための効果検証方法を設定する(3章で詳述)。

表2-4-1 四日市スマートリージョン・コア実行計画に示すKPI

将来像	KPI	実績値	目標値 (令和8年度)
交通利便性が高く 歩きたくなるまち Walkable & Mobility	中心市街地の歩行者流量 ※四日市総合計画より 本実行計画の目標年に併せて設定	60,116人 58,406人 (上:平日、 下:休日_平成30年度)	60,700人 62,400人 (上:平日、 下:休日)
	路線バス利用者数 ※近鉄四日市駅前における 三重交通バスと三岐鉄道バスの 平日1日あたりの乗降者数の合計	7,979人/日 (平成30年度)	8,000人/日
	高速バス利用者数 ※近鉄四日市駅前における高速バスの 平日1日あたりの乗降者数の合計	244人/日 (平成30年度)	300人/日
健やかでかつ 賑わいのあるまち Festivity & Wellness	新たに整備される中央通りの オープンスペースにおける イベント開催件数	0件/年	6件/年 以上
	商店街の空き店舗数 ※四日市総合計画より 本実行計画の目標年に併せて設定	12.1% (平成30年度)	11.3%
データ活用による サービス提供、 イノベーション創出 Accessible & Innovation	データプラットフォームの閲覧数	0件/年	50,000件/年
	3D都市モデルを活用した ユースケース件数	0件	5件以上

3. スマートシティ実装化支援事業の実証実験の位置づけ (3年間の実験計画)

3-1. 利活用空間活性化ツールの3年間の実験計画

3-1-1. 利活用空間活性化ツールの意義・位置づけ

中央通りの再編において新たに整備される利活用空間では、スマート技術の導入によって、より利便性の高い市民活動スペースとしての空間整備が求められる。下記のニーズに対応するため、中央通り沿道において、人流情報や交通情報などをリアルタイムに収集・分析し情報発信を行う為の利活用空間活性化ツールを構築する。

1) イベント等の場所や内容の情報を収集し周知するニーズ

利活用空間で催される大小様々なイベント等の情報を関心のある市民に広く届けることで、中心市街地への来訪のきっかけをつくり、その後の回遊につなげる取り組みが期待される。

2) 空間の状況(混雑状況など)をリアルタイムで発信するニーズ

市民が利活用空間を快適に活用するため、混雑情報や環境情報を分かり易く伝える取り組みが期待される。

3) 空間活用を計画的に実施するためのニーズ

行政や事業者が利活用空間を積極的に活用・改善できるよう、過去～現在の人流や環境の情報を分析できる機能が期待されている。

3-1-2. 利活用空間活性化ツールの期待効果

利活用空間活性化サービスのターゲットとする市民(来訪者)・事業者・行政の各者において下記の効果が期待される。これらの期待効果が適切に発現するよう、3年間の実証実験を通じた検証・調整を行う。

表3-1-1 利活用空間活性化ツールのターゲット別期待効果

 行政	事業の効果検証・市民へのPR 中央通り再編事業の進捗に合わせ、歩行者流量などの変化を継続的に計測することで、事業効果を検証し、改善に活かす。 中央通り再編事業やスマートリージョン・コアの実施状況や取組み等を体系的に市民に公開し、関心をもってもらうことで、市民活動の更なる機運醸成に繋げる。
 市民 (来訪者)	来訪機会創出 ポータルサイトを通じた情報提供により、市民が多様なサービスに円滑にアクセスでき、中心市街地への来訪機会、イベント参加機会が増加する。
 事業者	ビジネス誘発 歩行者流量の分布や時間変動を踏まえ、収益向上に資する事業内容の改善を検討できる。 イベントやキッチンカー事業者等のビジネスチャンスを誘発できる。

3-1-3. 実証実験の実施内容

利活用空間活性化ツールの実施内容として、「スマート・インフラの整備」と「利活用空間活性化サービスの提供」を位置づけた。利活用空間活性化ツールは、将来的に中央通り全線を対象エリアとすることを想定するが、令和5年度に整備が完了する先行整備区間(次頁に詳細記載)において、AIカメラおよびデジタルサイネージの整備と、ポータルサイト・ダッシュボード等を活用した利活用空間活性化サービスを提供する。

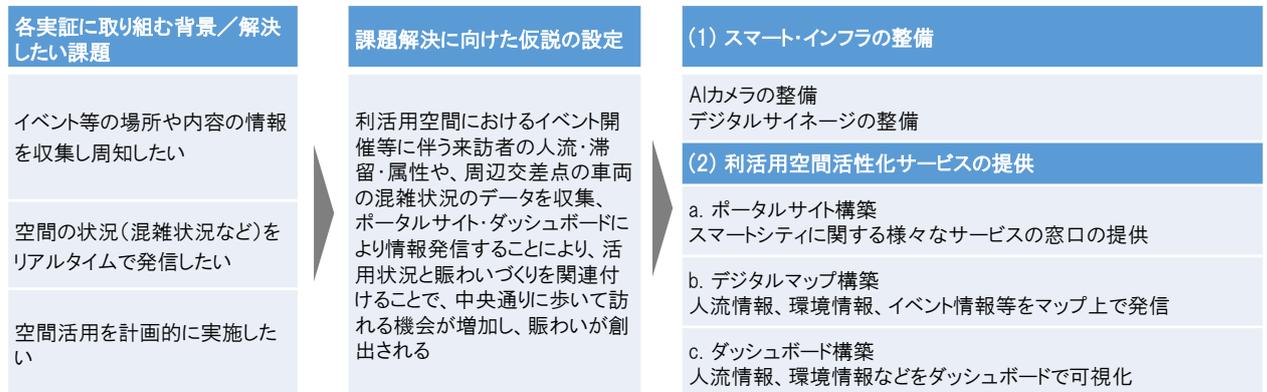


図3-1-1 課題を踏まえた利活用空間活性化ツール実証実験実施内容

(1) スマート・インフラの整備

①スマート・インフラとは

中央通り再編やバスターミナル整備によって新規整備される都市基盤(道路や公園など)において整備される工作物や建築物などと、それらに付随して整備するIoTアセット等を「ハード・インフラ」として検討を進める。具体的には、各種サービス展開のために必要なセンシング機器や通信機器と、それらを設置する街路灯などのストリートファニチャーを「スマート・インフラ」とする。

■スマート・インフラの対象となる計測機器

スマート・インフラとしては、「AIカメラ(歩行者用/車両用)」「環境センサ」「無線アクセスポイント」「ローカル5Gゲートウェイ」が主な対象計測機器となる。

なお、本実証実験は、「歩行者用AIカメラ」と「車両用AIカメラ」を整備するものであり、環境センサや無線アクセスポイント、ローカル5Gゲートウェイは、別事業において整備する。

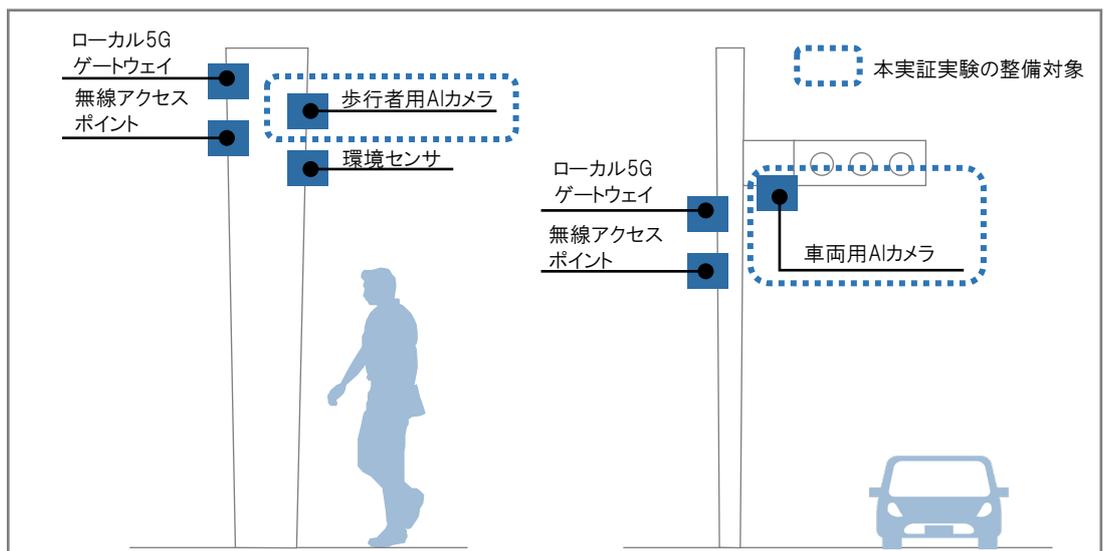


図3-1-2 スマート・インフラの機器 イメージ

■スマート・インフラの設置の考え方

スマート・インフラは、中央通りの再編に合わせ、必要なスマートサービスに基づき優先導入機能を
 選定の上、設置する。今後、スマートリージョン・コア推進協議会や企業からの新たなニーズや提案に
 応じて、時代に応じた機器のアップデートなどにもフレキシブルに増設／交換できるような構造とする。

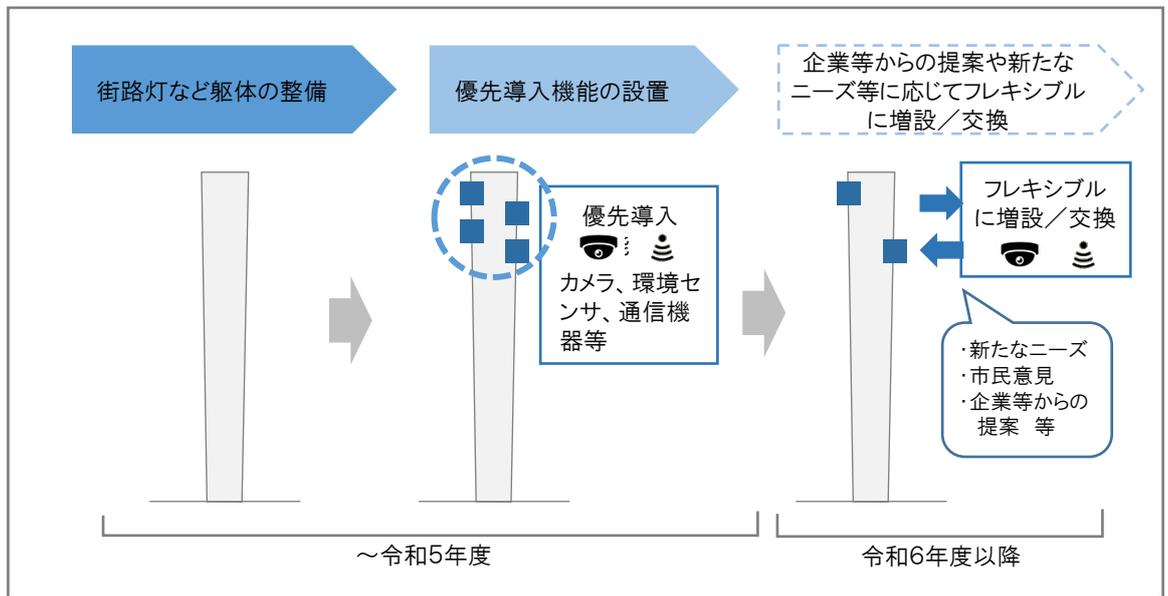


図3-1-3 スマート・インフラの設置の考え方

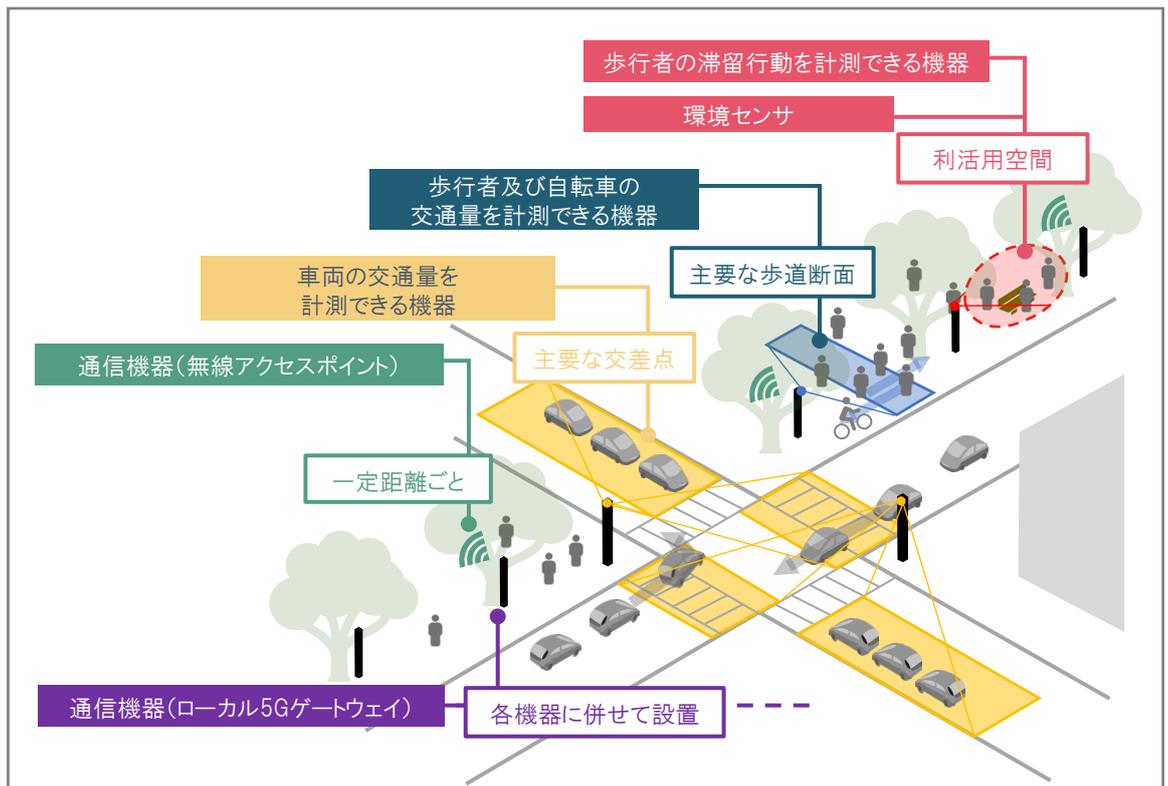


図3-1-4 沿道におけるスマート・インフラの各機器の機能配置イメージ

②整備範囲

■先行整備区間の範囲

本実証実験では、中央通り再編事業の内、近鉄四日市駅の西側にあたる西浦通り～市民公園東交差点の「先行整備区間」においてスマート・インフラの整備を進める。

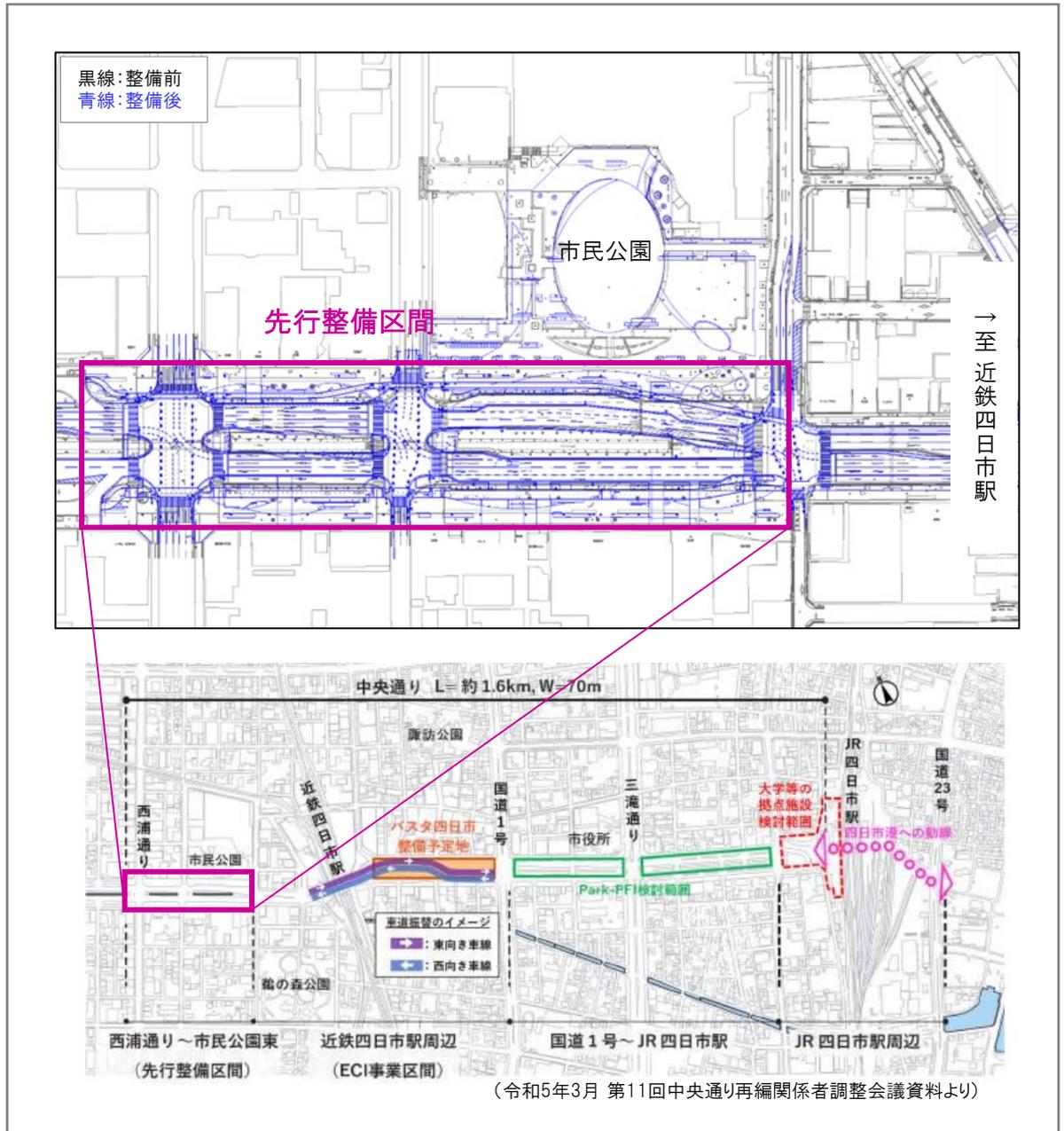


図3-1-5 先行整備区間の範囲

■スマート・インフラの基本的な配置の考え方

無線アクセスポイントのカバー範囲(半径20m)を目安に、周辺に建柱予定の車道照明や交差点照明にスマート・インフラの機器設置可能範囲を設定した。特に利活用空間にはスマートポールを、周囲に柱がない場合には専用柱を建柱し、必要なスマート・インフラの機器を設置することを想定する。

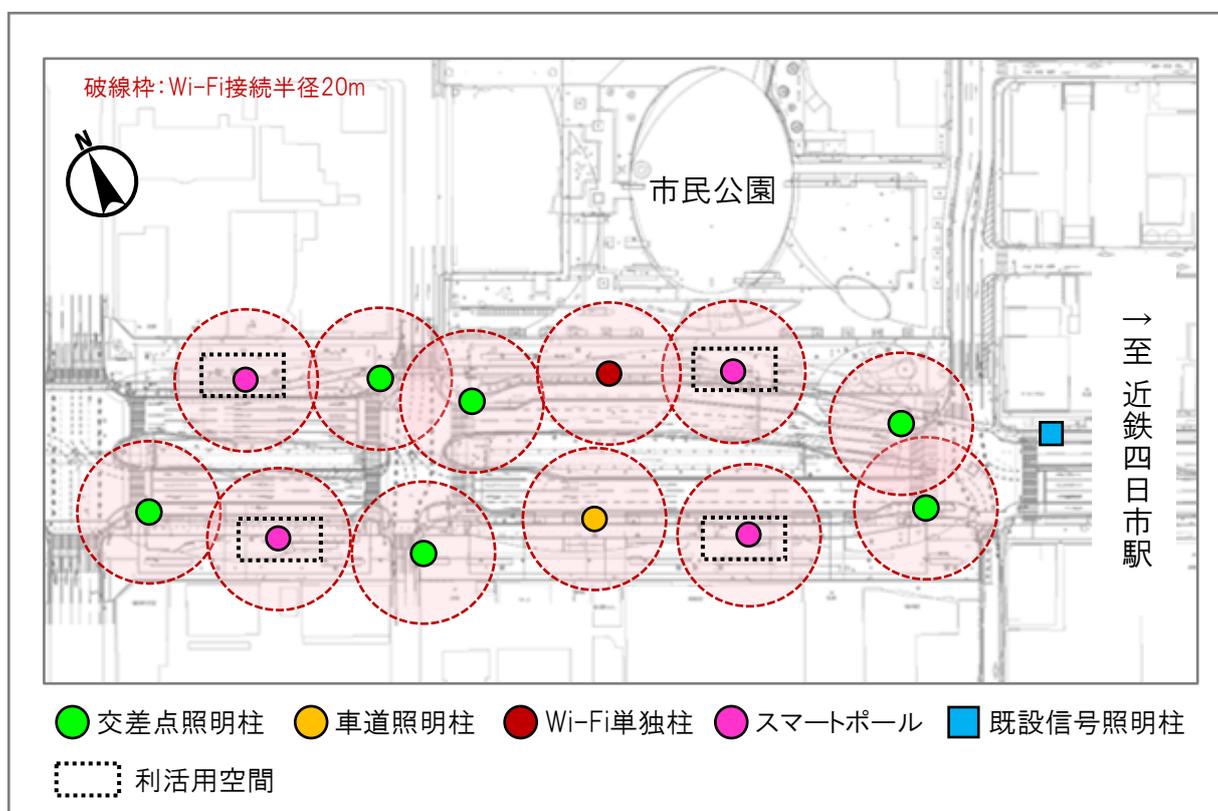


図3-1-6 スマート・インフラ整備の区間と設置機器

③取得したいデータ

本実証実験では、歩行者と車両のデータを取得することを想定している。歩行者が多い利活用空間や渋滞発生が見込まれる交差点付近において、スマート・インフラにより、人流や属性、滞留、渋滞等のデータを自動計測、情報化、蓄積することで、活用状況と賑わいの関連を継続的に分析することが可能となる。そして、空間の価値を高め、空間利用の活性化を促すことが期待できる。

■歩行者データ

- ・人数カウント…歩道内の歩行者の方向別通行人数を計測し、歩道の通行状況のトレンドを把握
- ・属性検知…歩道内の歩行者の属性を計測し、歩行者特性を把握
- ・混雑検知…歩道内の人の混雑状況を検知し、空間の使われ方を把握

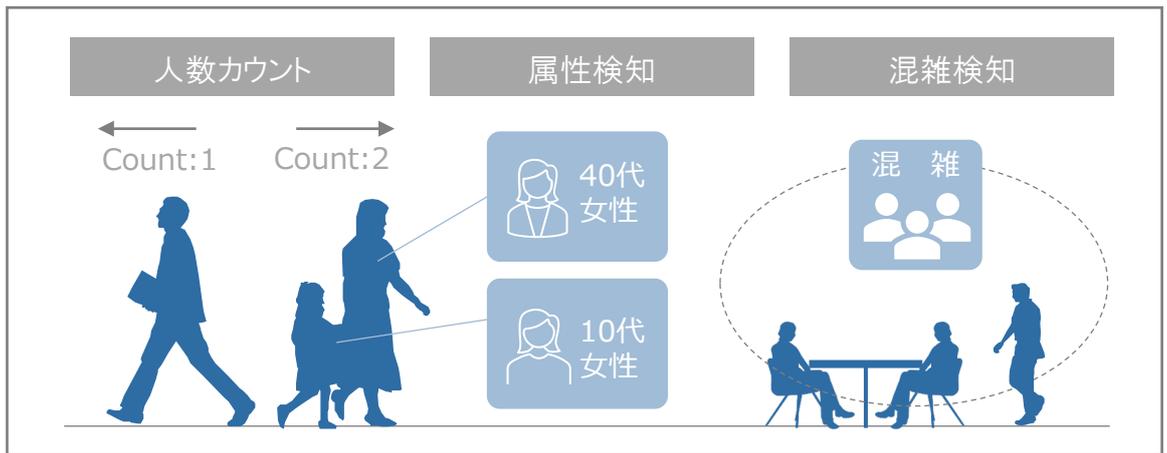


図3-1-7 取得したいデータイメージ(歩行者データ)

■車両データ

- ・台数カウント…車道内の車両の方向別通行台数を計測し、交差点の通行状況のトレンドを把握
- ・渋滞検知…車道内の車両の滞留状況を検知し、特定レーンの渋滞状況のトレンドを把握

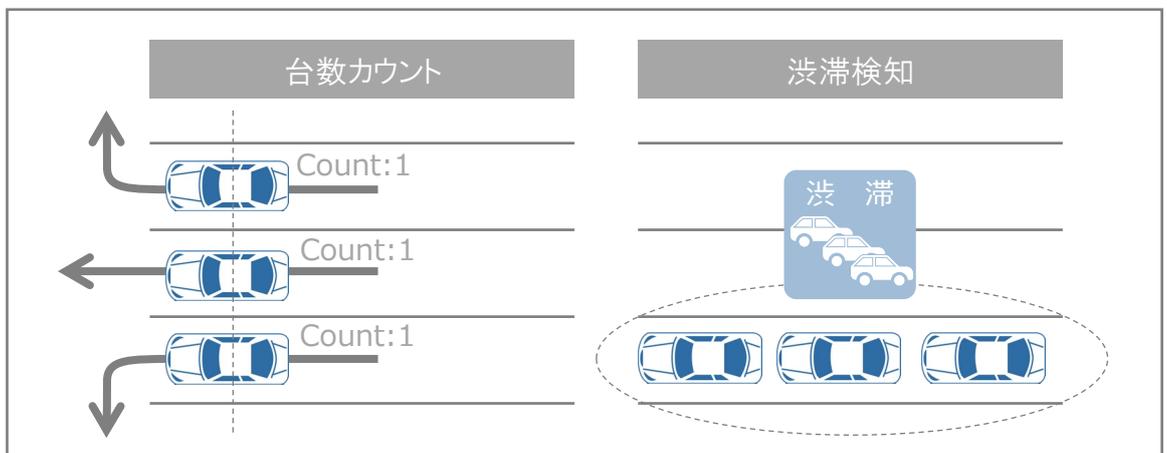


図3-1-8 取得したいデータイメージ(車両データ)

④設置計画

■過年度までの検証から得られた知見

過年度までに実施した実証実験では、各種計測機器を試行し、その特性を把握した。それぞれの特性やメリットを比較した結果、本実証実験では、歩行者と車両のデータを取得するために、幅広いデータを計測可能であるAIカメラを選定した。

表3-1-2 計測機器の機能比較

計測機器	AIカメラ	LiDAR	赤外線センサ	ビーコン
機器設置イメージ(例)	 (日建設計総合研究所 撮影)	 (日建設計総合研究所 撮影)	 (日建設計総合研究所 撮影)	 ※ビーコン内蔵ボックス (日建設計総合研究所 撮影)
技術・基本機能	カメラをAIで画像解析し、カメラに映った人物や自動車の数、属性、滞留状態を分析	レーザー光を用いて対象となる物体との距離を計測し、動きや流れ、滞留状態を分析	人体が放出する赤外線のエネルギー量を計測し、通行者の人数と方向を分析	Wi-Fiの状態でスマートフォンをセンシングし、通行者属性や移動行動を分析
取得データ内容	人数	✓	✓	✓
	車数	✓	✓	
	滞留	✓	✓	
	回遊			✓
	属性 環境	✓	✓※	✓(推計)
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者や自動車に関する幅広いデータ(流量、属性)を計測 防犯カメラの機能と兼用 	<ul style="list-style-type: none"> 計測範囲が比較的広範囲 暗所の測定も可能 任意に設定したゾーン別の詳細分析 プライバシー侵害の恐れがない 	<ul style="list-style-type: none"> 電源が不要(電池駆動) センシングデータが軽量 プライバシー侵害の恐れがない 	<ul style="list-style-type: none"> エリア来訪のレポート率や回遊行動を分析 プライバシー侵害の恐れがない
課題点	<p>■分析</p> <ul style="list-style-type: none"> AIエンジンにより検出/推定精度のばらつきが大きい。 ※AIの継続的な学習により精度向上は可能。 <p>■設置</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源供給が必須。 周辺環境変化(ファニチャー配置)の影響によりデータ取得が不能となる可能性がある。 計測精度を高めるために設置画角や高さの条件が限定的になる。 <p>■運用</p> <ul style="list-style-type: none"> 個人情報の秘匿のための対応が必須(事前告知、リアルタイムデータ処理等)。 大容量データを取り扱うサーバ(PC)が必須。 	<p>■設置</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源供給が必須。 計測精度を高めるために設置画角や高さの条件が限定的になる。 <p>■運用</p> <ul style="list-style-type: none"> 大容量の点群データをリアルタイムで処理するためには通信環境(ローカル5G等)やハードウェアが必要。 防犯用途には使用不可。 <p>※人物の属性検知は不可だが、自動車の車種判定は形状より判定対応可能。</p>	<p>■設置</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知距離が限定的なため、幅員の広い歩道ではカバー率が下がる。 周辺環境変化(ファニチャー配置)の影響によりデータ取得が不能となる可能性がある。 	<p>■分析</p> <ul style="list-style-type: none"> あくまで推計値のため、実態と比較し分析精度を確認する必要がある。 <p>■設置</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源供給が望ましい。電池駆動も可能ではあるが長期間計測に不向き。 周辺環境に遮蔽物があると検知範囲が狭くなる。

また、歩行者用AIカメラについては、令和4年に実施した社会実験において、イベント広場に設置したAIカメラを用いた人流計測の精度検証結果を受け、実装に向けた留意点を下記のとおりまとめている。まずは、望ましい台数および設置条件(高さや角度等)を設定した上で、イベント実施内容や外的環境に大きく影響を受けることを考慮し、イベント実施時の環境整備とAIエンジンのチューニングやレベル向上も合わせて必須となる。

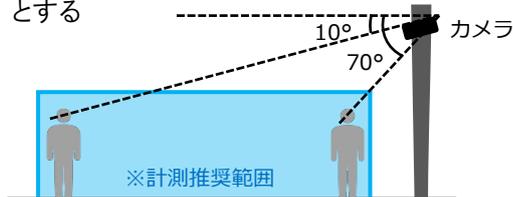
歩行者用AIカメラの実装に向けた留意点

※AIエンジンの開発時には、計測目的や取得したいデータとその精度を設定した上で、開発コストや時間のバランスを考慮する必要がある。

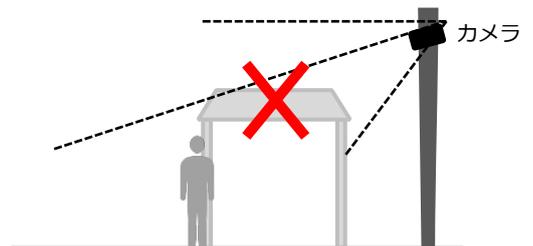
歩行者用AIカメラ【人数計測用】

① 設置環境の設定

カメラ俯角:人の頭部に対して俯角10~70°とする



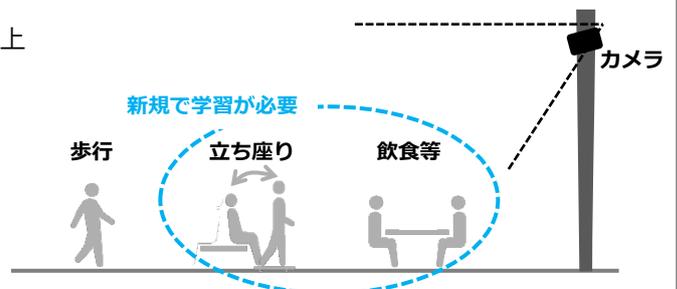
カメラの画角内に遮蔽物を置かない



② AIエンジンのチューニング、レベル向上

計測するエリア内における人の多様な挙動(歩く/立ち座り/飲食等)に対応できるAIエンジンをチューニングする

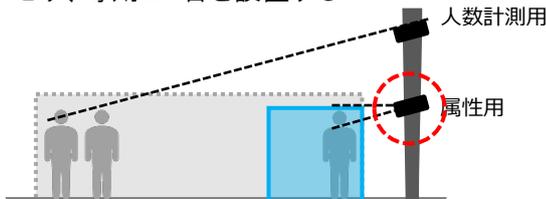
※歩行者は既往のAIエンジンで対応可能
※歩行者の計測は過年度検証済



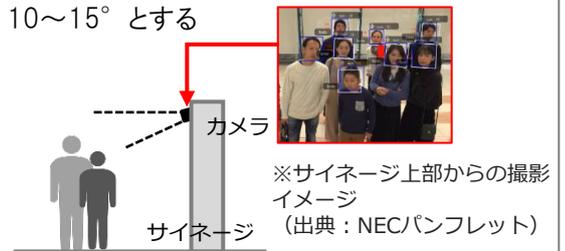
歩行者用AIカメラ【属性計測用】

① 設置環境の設定

属性を図る場合は、人数計測用カメラと兼用せず、専用の1台を設置する



カメラと顔の垂直角度:水平面に対して10~15°とする



② AIエンジンのチューニング、レベル向上

様々な服装や装着物(サングラス/日傘/つばが広い帽子等)を学習させたAIエンジンを開発する。



図3-1-9 歩行者用AIカメラの実装に向けた留意点

■ 歩行者用AIカメラの設置場所と特性

歩行者を計測するためのAIカメラを設置する場所と台数を検討した。

先行整備区間には、利活用空間が4箇所整備され、将来的にイベントやオープンカフェ等により通行量の増加や混雑の発生が想定される。各利活用空間の使い方やその付近の歩行者の流れを想定し、各利活用空間に1本ずつ建てられたスマートポール(下図Smp1~4)毎に設置するAIカメラの機能を下記のとおり検討した。

- 先行整備区間全体で歩行者通行量の特性を分析するため、Smp-1~4の全てでライン検知による人数カウント用カメラを設置する。
- Smp-1が位置する利活用空間は、利活用できる空間が広く、計測条件として最も望ましいと判断し、人数カウントに加え、混雑検知および属性検知(東方向・西方向)用カメラを設置する。
- Smp-4が位置する利活用空間では、Smp-1の計測結果と比較するため、人数カウントに加え、混雑検知用カメラを設置する。

■ 歩行者用AIカメラの設置台数

今回使用するAIカメラのAIエンジンの仕様により、人数カウント、属性検知および混雑検知は、それぞれ1台ずつカメラを設置する。AIカメラの仕様の詳細は「4-1-6. 参考資料」に記載する。

- ・Smp-1…計4台(人数カウント、属性検知(東方向用)、属性検知(西方向用)、混雑検知)
- ・Smp-2…計1台(人数カウント)
- ・Smp-3…計1台(人数カウント)
- ・Smp-4…計2台(人数カウント、混雑検知)

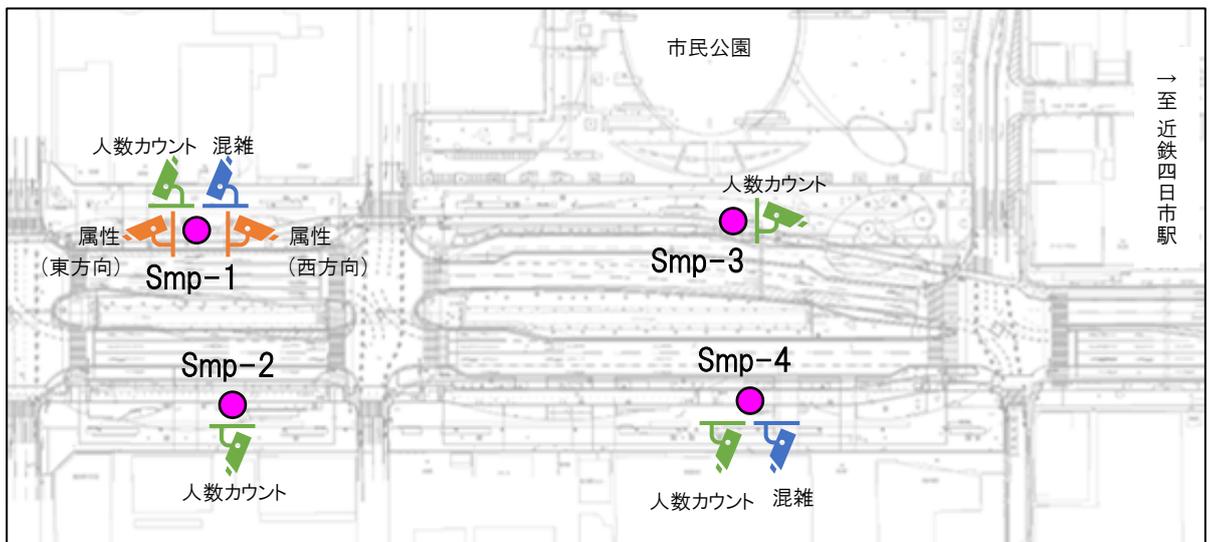


図3-1-10 歩行者用AIカメラの設置場所

■車両用AIカメラの設置場所と特性

車両を計測するためのAIカメラを設置する場所と台数を検討した。

市民公園の東側に位置する交差点(以下、市民公園東交差点)は、先行整備区間内において通行量が多く渋滞が発生しやすいと想定される。渋滞が発生しやすいレーンを想定し、市民公園東交差点周辺の信号柱に設置するAIカメラの機能配置を下記のとおり検討した。

- 市民公園東側交差点付近の左折レーン・右折レーン・直進レーンを正面から撮影し車両の台数をカウントするために、既設信号照明柱に台数カウント用カメラを設置する。
- 同じく市民公園東交差点の左折レーンを俯瞰的に撮影し車両の滞留を検知するために、市民公園西側の交差点照明柱に渋滞検知用カメラを設置する。

■車両用AIカメラの設置台数

今回使用するAIカメラのAIエンジンの仕様により、台数カウントおよび渋滞検知は、計測するレーン毎に1台ずつカメラを設置する。AIカメラの仕様の詳細は「4-1-6. 参考資料」に記載する。

- ・交差点照明柱…計1台(渋滞検知)
- ・既設信号照明柱…計3台(台数カウント(左折用)、台数カウント(右折用)、台数カウント(直進用))

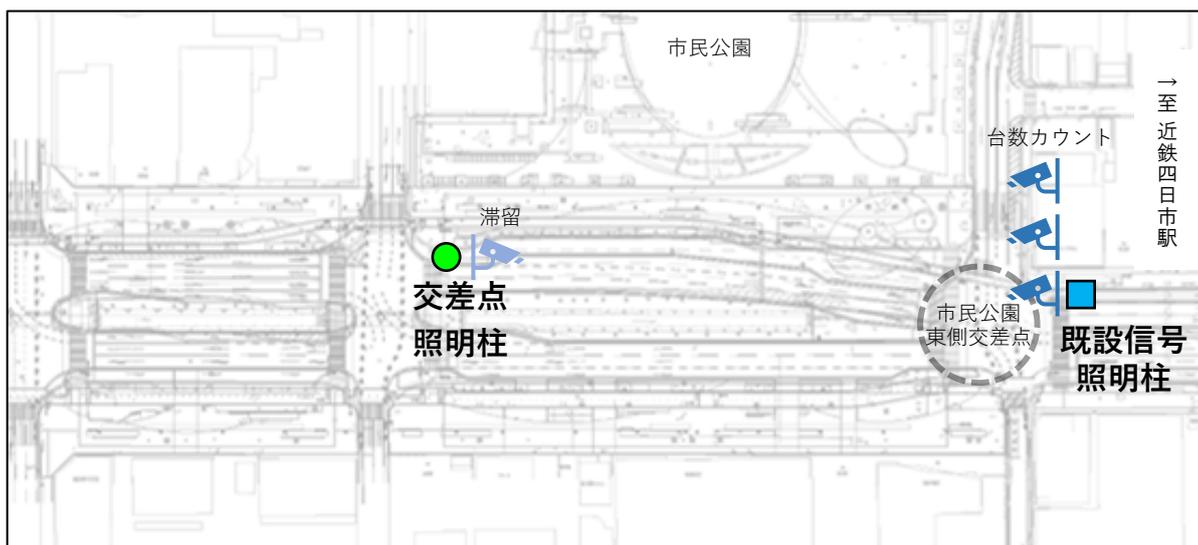


図3-1-11 車両用AIカメラの設置場所

■ デジタルサイネージの設置場所

各種情報を提供するためのデジタルサイネージを設置する場所と台数を検討した。

先行整備区間に隣接する市民公園は、イベントに訪れる人や駅に向かう人が交差し、来訪者への情報提供が有効と想定される。市民公園における人の流れを想定し、市民公園内に設置するデジタルサイネージの配置を下記のとおり検討した。

- 市民公園と近鉄四日市駅をつなぐ動線となる付近で情報提供するために、デジタルサイネージを設置する。

■ デジタルサイネージの設置台数

市民公園に1台設置する。

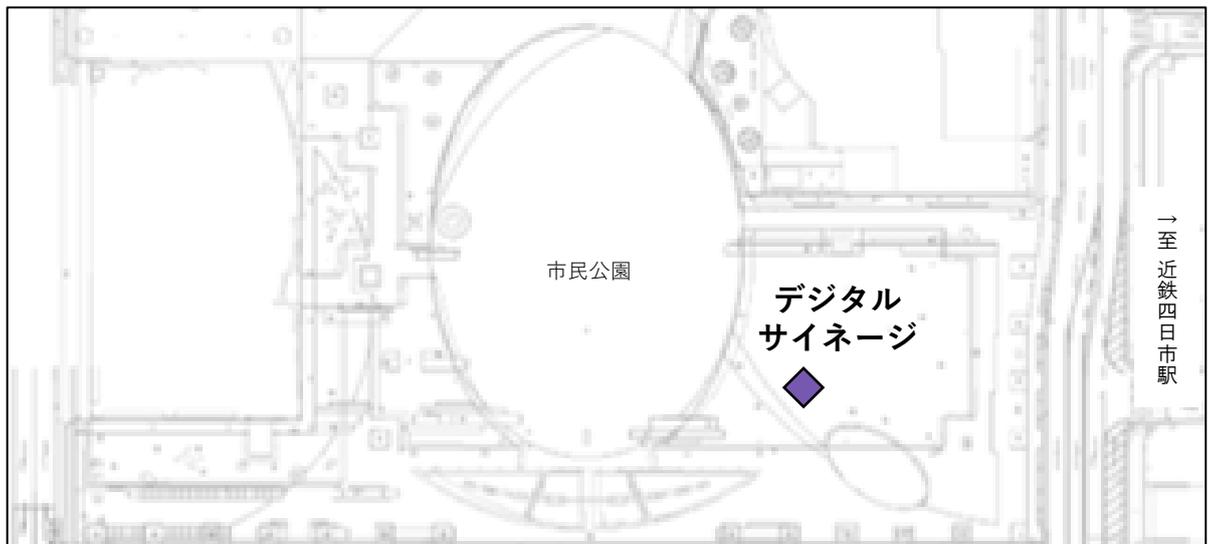


図3-1-12 デジタルサイネージの設置場所

(2) 利活用空間活性化サービスの提供

① サービス毎のターゲット

本実証実験では、市民(来訪者)・事業者・行政をターゲットに、四日市市のスマートリージョン・コア推進に関する取組みの情報発信や、スマート・インフラで取得した情報を分かりやすく可視化するために、下記3つのサービスを構築する。

■ ポータルサイト

メインターゲット: 市民(来訪者)・事業者

四日市における各種スマート関連サービスのインターフェースとして位置づけ構築を行う。具体的には、デジタルマップ等による中央通り周辺のリアルタイムな情報発信の他、中央通り再編事業の概要や四日市スマートリージョン・コアの取組みの最新情報を、親しみやすいデザインで分かりやすく発信する。

■ デジタルマップ

メインターゲット: 市民(来訪者)

市民にとっての分かり易さに留意しセンシング情報の可視化を行う。具体的には、AIカメラ等で取得した利活用空間の混雑状況や店舗・イベント等の情報を統合し、一元的にマップ上でアイコン表示する等、中央通り周辺の情報を分かりやすく提供する。

■ ダッシュボード

メインターゲット: 行政・事業者

行政職員や事業者のニーズに対応したセンシングデータの分析・可視化を行う。具体的には、AIカメラ等で取得した経時的なデータを、グラフ表現で複数の切り口で表示する。

いずれも、マルチデバイス(PC・スマートフォン・デジタルサイネージ)での表示を想定する。

表3-1-3 利活用空間活性化サービスのイメージ

実施項目	画面イメージ	メインターゲット		
		市民(来訪者) 	事業者 	行政 
ポータルサイト		●	●	
デジタルマップ		●		
ダッシュボード			●	●

②構築内容

3つの利活用空間活性化サービスの構築内容は下記のとおりである。

■ポータルサイト

- トップページ(デジタルマップを含む)
- 「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画の紹介ページ
- 「四日市スマートリージョン・コア」の紹介ページ
- イベント情報ページ
- ショップ情報ページ

■デジタルマップ

- 利活用空間の混雑度
- 交差点の渋滞度

■ダッシュボード

- 地点別平均通行人数
- 平均通行人数
- 地点別最大人数
- 最大人数
- 通行人の属性
- 気温と人流
- 気温と暑さ指数
- 通過車両数
- 平均通過車両数

3-1-4. 利活用空間活性化ツールの3年間のロードマップ

以上の実施内容を踏まえ、スマート・インフラの整備、利活用空間活性化サービス提供の3年間のロードマップを整理した。先行整備区間におけるインフラ整備とサービス提供を先行させ、3年後以降も段階的なサービスの拡大を目指す。

令和6年度以降の取り組みについては、前年度の実証結果を踏まえ、実施内容の調整、精度向上検証を行う。



図3-1-13 利活用空間活性化ツールの実装に向けたロードマップ

3-1-5. 期待効果に対応した効果検証方法

当該実証実験の3年間の効果検証の考え方として、上述の期待効果に対応して下記を設定する。なお、これらの期待効果の発現は、実行計画に示される下記のKPIの実現に繋がる。

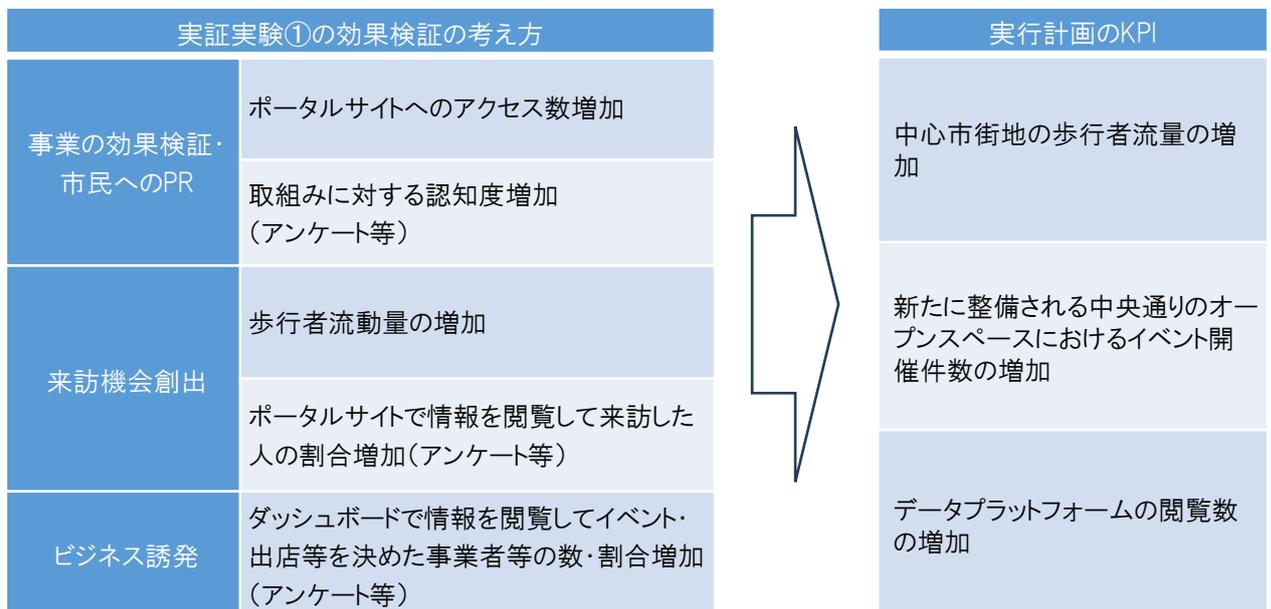


図3-1-14 実証実験①の効果検証の考え方と実行計画のKPIの対応関係

3-2. 四日市版MaaSの3年間の実験計画

3-2-1. 四日市版MaaSの構築の意義・位置づけ

近鉄四日市駅周辺におけるバスタ整備により、リージョン・コアYOKKAICHI地区では、市内バス、長距離バスのターミナルが集約されることで、近隣の市区町村や、全国の主要都市と四日市市の接続性が高まり、多くの訪問客、乗り継ぎ客が発生する。交通面の新たなニーズとして、下記の3つが想定される。

(1) 公共交通と新たなモビリティの連携

中央通りの再編やバスタ整備により交通結節機能が強化され、鉄道、バスの乗り継ぎ利便性が向上する。また、将来的には自動運転バスやパーソナルモビリティ等の新たなモビリティの導入を予定している。市民の使いやすさに配慮した、各交通手段のシームレスな連携が期待される。

(2) 交通と連携したまちなかサービスの展開

リージョン・コアYOKKAICHI地区には、市民の移動のきっかけとなる商業機能等が立地している。これらの民間サービスと交通サービスの連携により、まちなかの回遊性を高める取り組みが期待される。

(3) 市民・ビジターによる公共交通利用の増進、回遊の誘発

リージョン・コアYOKKAICHI地区には、四日市を代表する歴史的な名所や穴場スポットが立地する。また、中央通り再編に伴う公園や展望景観に優れた円形デッキ等の新たな名所も整備される見込みである。これらの地域資源の認知度を高め、市民だけでなくビジター（ビジネス目的の来訪者、観光客）の回遊を促す効果が期待される。

上記のニーズに対応するため、リージョン・コアYOKKAICHI地区を主な対象地区とし、交通サービス連携、民間サービス連携、地域資源の情報発信を推進する四日市版MaaSを構築する。鉄道やバスの乗り継ぎ時間に、近隣の目的地への「まち歩き」を促す機能を四日市版MaaSに盛り込むなど、「MaaS×まち歩き」の実現を目指す。四日市版MaaSの概念図を以下に示す。

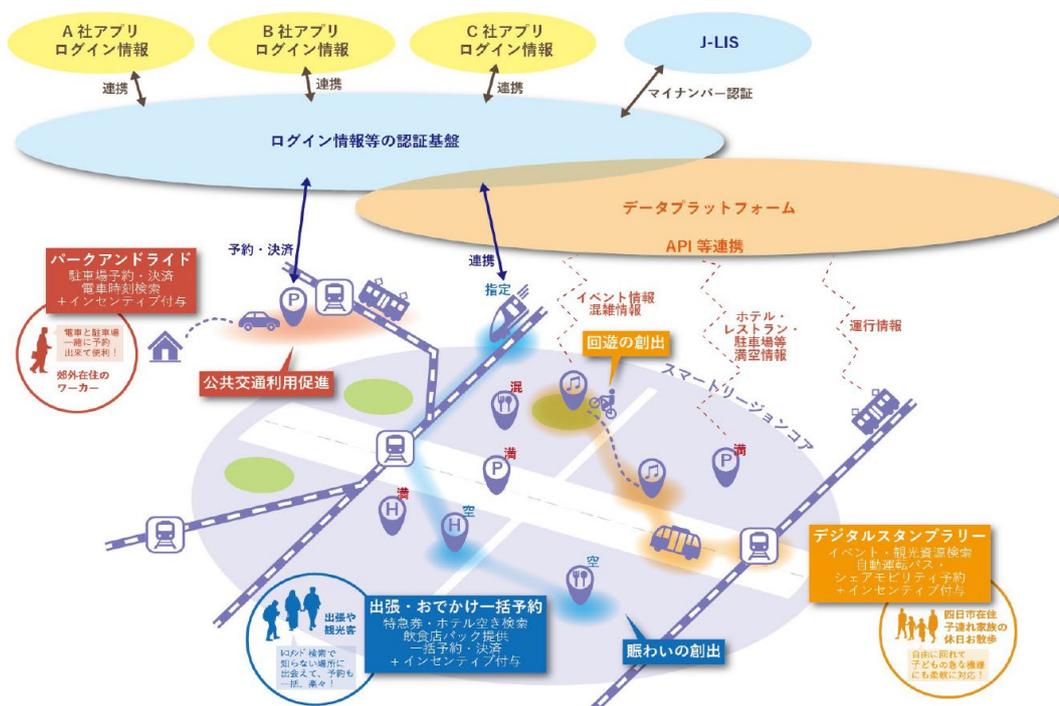


図3-2-1 四日市版MaaSの概念図

3-2-2. 四日市版MaaSの期待効果

「四日市版MaaS」の構築により、公共交通や新たなモビリティの利用促進、中心市街地の回遊性向上・賑わい創出などの効果が期待される。

表3-2-1 四日市版MaaSの期待効果

公共交通、 新たなモビリティの利用促進	既存の公共交通に加え、自動運転を含む多様なモビリティの利用機会の増加
中心市街地の回遊性向上・賑わい創出	中央通り及び周辺における回遊性、来場者数などの増加

3-2-3. 実証実験の実施内容

地区内におけるハード・ソフトの交通の背景や解決したい課題を整理したうえで、四日市版MaaSの実証実験の実施内容を整理した。以下にその内容を示す。

各実証に取り組む背景／解決したい課題	課題解決に向けた仮説の設定	実証実験②の実施内容
公共交通と新たなモビリティの連携	目的地のPRや地域サービスとの連携により来訪の動機付けを行うとともに、まち歩きをサポートするモビリティを導入することにより、公共交通の利用促進とまちの賑わい創出の好循環が実現される	(1) 中心市街地・商店街等の目的地の可視化、動機付け
交通と連動したまちなかサービスの展開		(2) 公共交通や新たなモビリティ(自動運転バス、パーソナルモビリティ等)の検索・予約
市民・ビジターによる公共交通利用の増進、回遊の誘発		(3) 民間サービスの同時検索・一括予約・決済連携

図3-2-2 課題を踏まえた実証実験②の実証実験実施内容

(1) 中心市街地・商店街等の目的地の可視化・動機付け

中心市街地の回遊を創出するには、地区内の主要な観光スポットなどを可視化し、訪問する動機付けを行う事が有効と考えられる。このような仮説を検証するため、「目的地の可視化」と「動機付け」を行う仕組みとして、デジタルスタンプラリーサービスの実証を行う。

(2) 公共交通や新たなモビリティの検索・予約

鉄道・バスの乗り継ぎ時間等、ちょっとした空き時間を活かした回遊を促すには、まち歩きをサポートする新たなモビリティとの連携が有効と考えられる。このような仮説を検証するため、地区内の公共交通や導入予定の自動運転バス、パーソナルモビリティ等との連携サービスの実証を行う。

(3) 民間サービスの同時検索・一括予約・決済連携

リージョン・コアYOKKAICHI地区には多様な民間サービスが立地していることから、交通サービスと民間サービスの連携等により、回遊の促進、賑わいの創出につなげることが可能と考えられる。このような仮説を検証するため、地域クーポンやポイント等を活用した、交通サービスと民間サービスの連携実証を行う。

3-2-4. 四日市版MaaSの3年間のロードマップ

以上の実施内容を踏まえ、四日市版MaaSの3年間のロードマップを整理した。

令和6年度以降の取り組みについては、前年度の実証結果を踏まえ、実施内容の調整、継続有無の判断を行う。

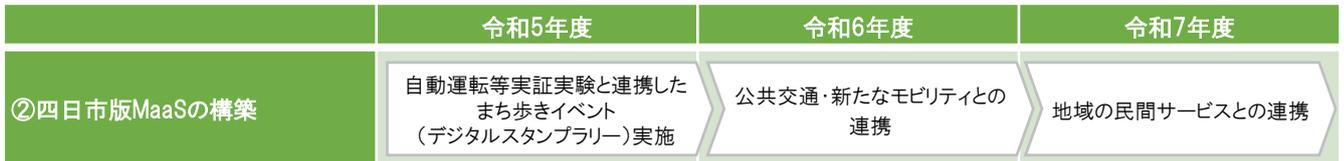


図3-2-3 四日市版MaaSの3年間のロードマップ

3-2-5. 期待効果に対応した効果検証方法

四日市版MaaSの期待効果を踏まえ、当該実証実験の効果検証の考え方として下記を設定した。スマートシティ実装化支援事業期間を通じて、期待効果の検証を行い、改善を継続的に実施する。

なお、2つの期待効果の発現は実行計画に示される下記のKPIの実現に繋がる。

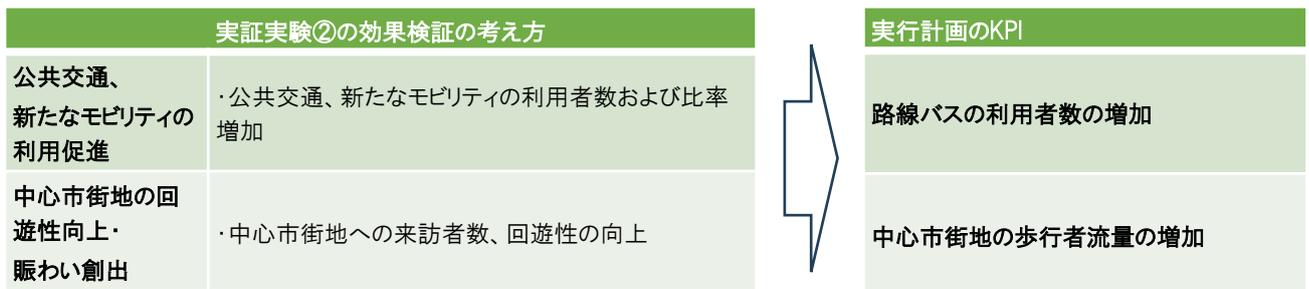


図3-2-4 実証実験②の効果検証の考え方と実行計画のKPIの対応関係

3-3.バーチャル空間におけるコミュニケーション・ツールの3年間の実験計画

「バーチャル空間におけるコミュニケーション・ツール」の当初の想定では、中央通りの将来像を既存のメタバース空間上に構築・常設的に公開し、アバター等を介した交流・情報発信の場の創出、パブリックスペースや沿道の空き地・空き店舗等の貸したい人と借りたい人同志のマッチング等を目指していた。

しかし、検討の深度化により、空き地・店舗等のストックを貸し借りするという目的に、アバターを介した匿名のコミュニケーションが適切でないという課題や、空間管理や仕組み構築のうえでは、3D都市モデル(PLATEAU)を活用することが望ましいと判断した。

そこで、バーチャル空間におけるコミュニケーション・ツールの目的を、中央通り沿道の空間と利用希望者のマッチングを目的とした「沿道空間利用マネジメントシステムの構築」と、市民の交流促進、情報発信を目的とした「メタバース事業」に再整理し実証を行った。

3-3-1. 沿道空間利用マネジメントシステムの3年間の実験計画

3-3-1-1. 沿道空間利用マネジメントシステムの構築の意義・位置づけ

リージョン・コアYOKKAICHI地区では、中央通りの再編事業により、車線数を削減することで、ゆとりある歩行者空間が創出される。これに伴い、歩行者空間の利活用促進に向けた仕組みづくりや効率的で持続可能な運営が求められる。

(1) 中央通りを含むまちなか空間の使いたい人と使ってほしい人とのマッチング

新しく生まれ変わる中央通りが、様々なニーズをもつ人々により、常に新たなチャレンジが行われる場となるために、行政や、市民、企業など大勢の人々が協働して、中央通りの維持管理や運営に関わることが期待されている。

国道1号～JR四日市駅の区間では、Park-PFI制度の導入に向けた検討に取り組んでおり、将来的には、中央通り全線にわたって「歩行者利便増進道路制度(ほこみち)」の活用を予定している。

これらの新たな賑わいを中央通りだけでなく、周辺商店街をはじめとした広域に展開するため、まちなか空間の利用調整や、様々なまちづくり活動をつなぐ情報発信拠点の設置を予定している。

(2) 沿道等の土地・建物利用を促す空間のポテンシャルの可視化

上述のように、中央通り沿道では、民間事業者による魅力的な施設立地に加え、周辺の商店街と連携した取り組みや市民活動、様々なイベントの開催など、四日市ならではの多彩なアクティビティが生まれる場に育てていきたいと考えている。

これらの多彩なアクティビティの実績データを空間と紐づけて蓄積し、可視化することにより、沿道空間の土地・建物の更なる利用を促進することが期待されている。

これらの背景を踏まえ、中央通りの歩行者空間や、民間所有の遊休不動産等のまちづくりに利用可能な空間の提供者と、これらの空間において、各種イベントやアクティビティを行おうとする者を、スマート技術を用いながらマッチングする仕組み、データを蓄積する仕組みとして、沿道空間利用マネジメントシステムの構築を目指す。

また、沿道空間利用マネジメントシステムの開発過程において、すでに中心市街地の課題解決に取り組んでいる商店街振興会をはじめとしたメンバーで構成される「四日市エリアプラットフォーム」の関係者、市民活動を行う団体等との意見交換を実施し、実地のニーズを踏まえたシステムの調整を行い、将来的な民間主動の運用につなげることを目的とする。

3-3-1-2. 沿道空間利用マネジメントシステムの期待効果

沿道空間利用マネジメントシステムの構築により、下記の効果が期待される。

表3-3-1-1 沿道空間利用マネジメントシステムの構築による期待効果

中央通り及び周辺も含めた沿道空間の活用機会の増加	沿道空間利用マネジメントシステムの導入により、JR四日市駅側も含めた沿道空間で、多様なニーズに対応した市民参加イベントが増加する。
沿道空間活用プロセスの効率化	沿道空間利用マネジメントシステムにより、空間検索～利用までのプロセスを簡略化され、沿道空間の活用が増加する。
中央通り沿道の社会的意義・価値の向上	中央通り公共空間や沿道の遊休不動産において、時間帯・曜日別・短期・長期利用など高次利用が実現されることで、当該不動産の経済的側面だけでなく、コミュニティ形成の促進、安全性の向上などの社会的意義・価値が向上し、隣接する商店街を含め、質の高い空間活用により、中心市街地が活性化する。

3-3-1-3. 実証実験の実施内容

前述した課題・ニーズを踏まえ、沿道空間利用マネジメントシステムの構築に向けた実施内容を整理した。

各実証に取り組む背景／解決したい課題	課題解決に向けた仮説の設定	実証実験③の実施内容
中央通りを含むまちなか空間の使いたい人と使ってほしい人とのマッチング	利活用空間及び中央通り周辺の未利用の土地・建物の空間ポテンシャルを可視化、空間を使いたい人と使ってほしい人をマッチングすることにより、沿道空間の活用が進み、資産価値向上、中心市街地の活性化に繋がる	(1) 沿道空間の基礎調査 (2) 沿道空間利用マネジメントシステムの運用方法検討 (3) 沿道空間活用ウェブサイトの構築 (4) 沿道空間利用実証実験の実施 (5) 関係者との意見交換
沿道等の土地・建物利用を促す空間のポテンシャルの可視化		

図3-3-1-1 課題を踏まえた実証実験③の実証実験実施内容

(1) 沿道空間の基礎調査

中央通り周辺の商店街振興会の代表や、中心市街地の活性化に取り組む「四日市エリアプラットフォーム」の関係者へのヒアリングを通じ、商店街主動の取組や、現地調査だけでは確認できない潜在的な空き店舗の状況(貸したいけど貸せない事情等)について聞き取り調査を行う。また、四日市の2大イベントである「四日市ジャズフェス」と「大四日市まつり」のそれぞれの実行委員会へのヒアリングを通じ、市民活動の活動状況、必要とされる空間の条件について整理を行う。

(2) 沿道空間利用マネジメントシステムの運用方法の検討

本システムでは、一般の不動産情報サイトには掲載されない、いわゆる「わけあり不動産」や、市が管理するイベント利用が可能な歩行者空間、公園を取り扱う。掲載の手順、空間の貸出手順を下記に示す。なお、今回の実験期間中は、マネジメント主体の役割を早稲田大学が担う。

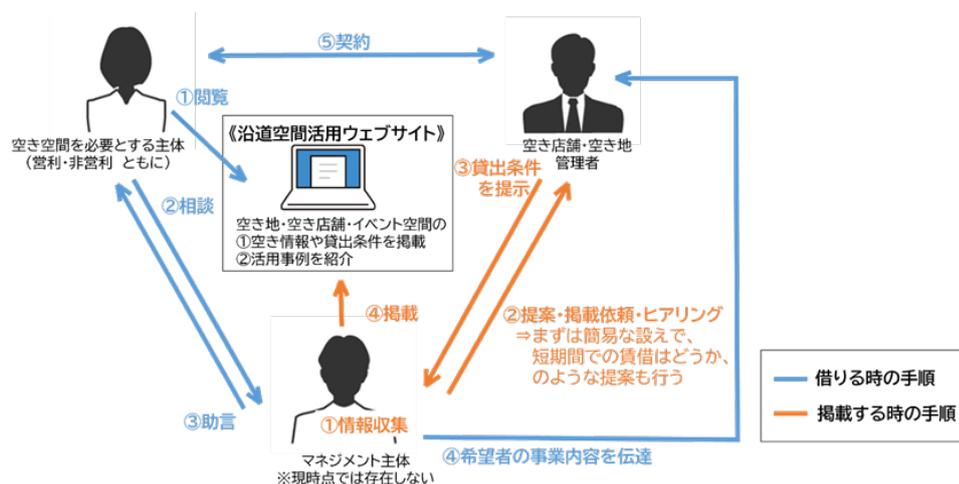


図3-3-1-2 沿道空間利用ウェブサイトの運用方法

(3) 沿道空間活用ウェブサイトの構築

ウェブサイトの構成を以下に示す。ウェブサイトの構築は、令和6年度の業務を想定している。

①入り口となるウェブサイト

前述のとおり、本システムでは「訳あり不動産」を取り扱うため、まちづくりに寄与する目的を持った主体にのみ公開する等の制限が必要と考え、ウェブサイトへの入り口となるサイトを別途設ける。実験期間中は、「実証実験①利活用空間活性化ツールの構築」で構築するポータルサイトを入り口として設定し、アクセス権を付与するための認証時に、利用者の属性、利用目的を取得し、閲覧履歴、活用履歴の取得に活用する。

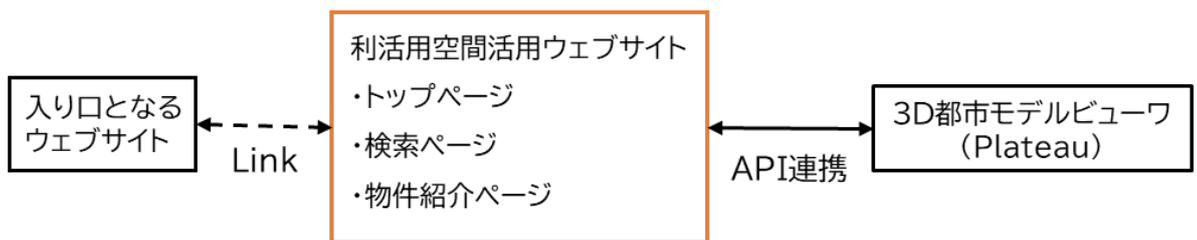


図3-3-1-3 沿道空間利用ウェブサイトと入り口となるウェブサイト等の関係

②検索ページ

ウェブサイト本体は、四日市市の3D都市モデル(PLATEAU)を基本として構成されるが、各レイヤーの表示切替を行うことで「将来イメージから探す」「空間の条件から探す」「人流情報から探す(想定)」の3つの検索パターンを設ける。

四日市市の3D都市モデル(PLATEAU)で空間を見てみよう！

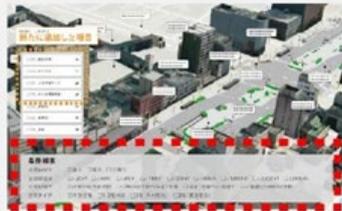
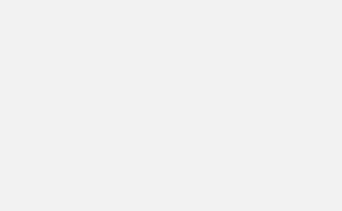
将来イメージから探す	条件から探す	〇〇〇から探す
 こちらをクリック	 こちらをクリック	 こちらをクリック
<p>○将来イメージから探す</p> <p>現在中央通り全線の将来イメージの3D都市モデルを別事業にて構築中。レイヤーを切り替えることで、現状と将来像の比較が可能となり、長期的な見通しを持った主体からの貸出希望が見込める。</p>	<p>○空間の条件から探す</p> <p>空間の特性として、屋内・屋外・半屋外、空間の面積、階数の分類ごとに条件を絞り検索する。</p>	<p>○人流予測から探す(想定)</p> <p>通信事業者が提供している位置情報の点群情報をPlateauに重畳させ、「ハレ」と「ケ」両方の場面において、人が滞留しやすいエリアを可視化し、イベント開催主体にとっても有益な情報を提供する。</p>

図3-3-1-4 沿道空間利用ウェブサイトの検索ページ

③四日市市の3D都市モデル(PLATEAU)との連携

四日市市の3D都市モデル(PLATEAU)とAPI連携を行うことにより、提供可能な物件はPLATEAU上に以下のとおり表示される。



図3-3-1-5 四日市市3D都市モデル(PLATEAU)との連携による物件表示

④物件紹介ページ

- ・基本情報：住所や建物構造、面積、階数、築年数、面積、アクセス方法
- ・ストーリー：現在までの使われ方や、所有者目線での周辺環境や空間の特徴
- ・持ち主の声：用途などの貸出条件や、所有物件の想いを記載
- ・空間活用のイメージ：現地踏査を通じ、早稲田大学の学生が提案
- ・エントリーフォーム：マネジメント主体への連絡方法を記載



図3-3-1-6 検索結果の物件紹介イメージ

(4) 沿道空間利用実証実験の実施

沿道空間活用ウェブサイトを用いた沿道空間活用実証実験を実施し、先述の運用方法について検証を行う。実施にあたっては、「四日市エリアプラットフォーム」や市民団体と連携し、空き空間を必要とする主体を募る。

(5) 関係者との意見交換

実証実験により明らかとなった課題の共有や、民間主動の運用に向けた資金調達の方法、賃貸借契約の手続き方法等について意見交換を行う。

3-3-1-4. 沿道空間利用マネジメントシステムの3年間のロードマップ

以上の実施内容を踏まえ、沿道空間利用マネジメントシステムの3年間のロードマップを整理した。初年度にあたる令和5年度は沿道空間の基礎調査、ステークホルダーとの意見交換を行い、令和6～7年度にかけて具体的なシステムの構築・調整を行う。

令和6年度以降の取り組みについては、前年度の実証結果を踏まえ、実施内容の調整、継続有無の判断を行う。



図3-3-1-7 沿道空間利用マネジメントシステム構築の3カ年ロードマップ

3-3-1-5. 期待効果に対応した効果検証方法

期待効果を踏まえ、当該実証実験の効果検証の考え方として下記を設定した。

なお、個別の期待効果の発現は、実行計画で示された下記のKPIの実現に繋げる。

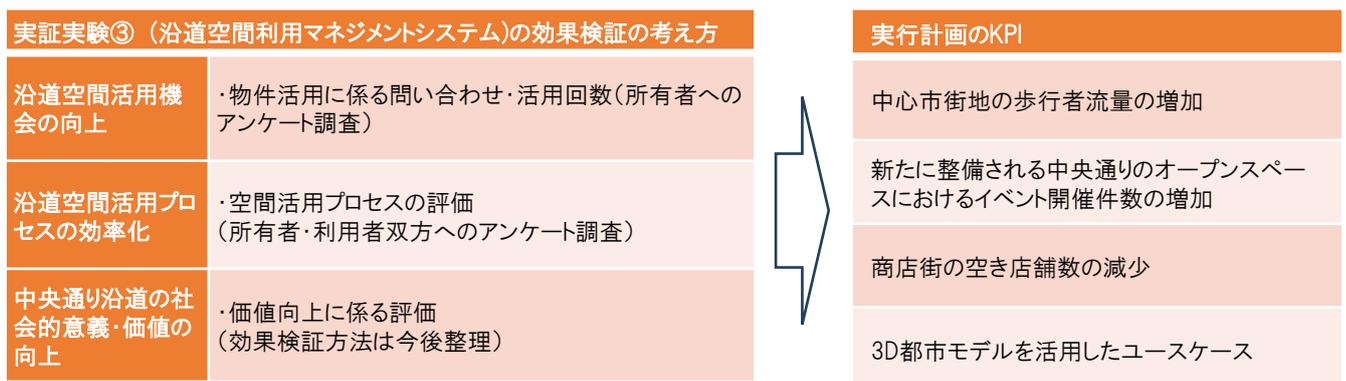


図3-3-1-8 実証実験③の効果検証の考え方と実行計画のKPI

3-3-2.メタバースを用いた市民参加型イベント事業の3年間の実験計画

3-3-2-1. メタバースを用いた市民参加型イベント事業の意義・位置づけ

四日市市においては、中央通り再編事業等に関心がありながらも、遠方にお住まいであることや、移動の負担があること、子供であること等、様々な理由により、実際の都市空間の体験や、まちづくりの議論への参加が難しい方々が存在する。四日市の核となる事業の推進に当たっては、様々なハードルを有する主体にも適切に情報を提供し、議論しながら取り組みを推進することが期待されている。

また、中央通りに沿って象徴的な空間が整備される予定であり、これらの魅力を活かした訴求力のある情報発信を行う事が期待されている。

以上の課題・ニーズを踏まえ、中央通りの象徴的な空間を活かした、情報発信・交流のツールとしてのメタバース空間を構築する。これにより、市内在住者、遠方居住者、障がい者、若年層等、様々な人々が交流・発信できる場を構築し、リアル・バーチャルの交流人口増加を目指す。

メタバース空間上では、リージョン・コアYOKKAICHI地区で実施される中央通り再編事業、自動運転実証等のスマート関連サービスの他、四日市来訪の動機づけとなるグルメやイベント情報等を分かり易い動画などを通じて発信する。



図3-3-2-1 四日市におけるメタバース空間のイメージ

3-3-2-2. メタバース事業の期待効果

四日市の中心市街地を再現したメタバース空間上で、各種情報発信・交流促進に係る取り組みを推進することにより、下記の効果が期待される。

表3-3-2-1 メタバース事業による期待効果

メタバースを通じた 情報発信力の向上	四日市中心市街地を再現したメタバース空間上で、市のPR情報(観光名所、特産品、祭り等)を提供することで、四日市のファンが増加する 中央通り再編事業等に代表される市が推進するプロジェクトに対し、市民意見や市民周知を図る機会が創出されることで、行政運営への関心を高めることができる
メタバースを通じた交流機会及び 交流人口の増加	メタバース上でのオンラインイベントやワークショップ等が実施されることで、多様な人々の交流機会が増加し、結果として交流人口の増加に繋がる

3-3-2-3. 実証実験の実施内容

下表に示す課題に対応して、メタバース事業の実施内容を整理した。

各実証に取り組む背景／解決したい課題	課題解決に向けた仮説の設定	実証実験③の実施内容
<p>四日市の実空間での活動や交流が困難な層への情報発信・交流の促進 (遠方居住者、障がい者、若年層等)</p> <p>中央通りの空間的魅力を活かした訴求力のある情報発信の期待</p>	<p>メタバース空間における市民参加型イベントの開催により、市内在住者、遠方居住者等、様々な人々が将来像を疑似体験し、市政の理解、バーチャル空間での交流人口の増加に繋がる</p>	<p>(1) 四日市中心市街地のメタバース空間の構築</p> <p>(2) メタバース空間における多様な情報発信の手法検討</p> <p>(3) メタバース実証実験の実施</p>

図3-3-2-2 将来の課題・ニーズを踏まえた実証実験③の実施内容

(1) 四日市中心市街地のメタバース空間の構築

日常的な情報発信やオンラインの交流を行えるメタバース空間を構築するにあたり、過年度FIXER社が整備した「メタバースYOKKAICHI」をベースとすることが技術面、費用面の効率性が高いと考えられる。以上より、メタバースYOKKAICHIをベースとした各種モデル調整、情報発信、交流事業を行い、プラットフォームとしての有用性を検証する。

(2) メタバース空間における多様な情報発信の手法検討

メタバース空間の特徴を活かし、画像、映像、3Dモデルなどを含めた情報発信を行う事で、多様な市民に分かり易い情報を提供することが可能と考えられる。以上より、メタバース空間内において中心市街地で進む中央通り再編事業等の紹介映像や、3Dモデル、アンケートボード等による情報発信の実証を行う。また、テレビ、動画配信サイト等の多様なメディアと連携することによる、情報発信力の向上効果を検証する。

(3) メタバース空間における多様な交流促進策の検討

イベント的な取り組みから、日常的な取り組みまで、メタバース空間での様々な活用を複合的に行うことにより多様な市民の交流を促進できると考えられる。以上より、メタバース空間上でのイベント実証、日常解放の実証を行い、交流促進の効果を検証する。

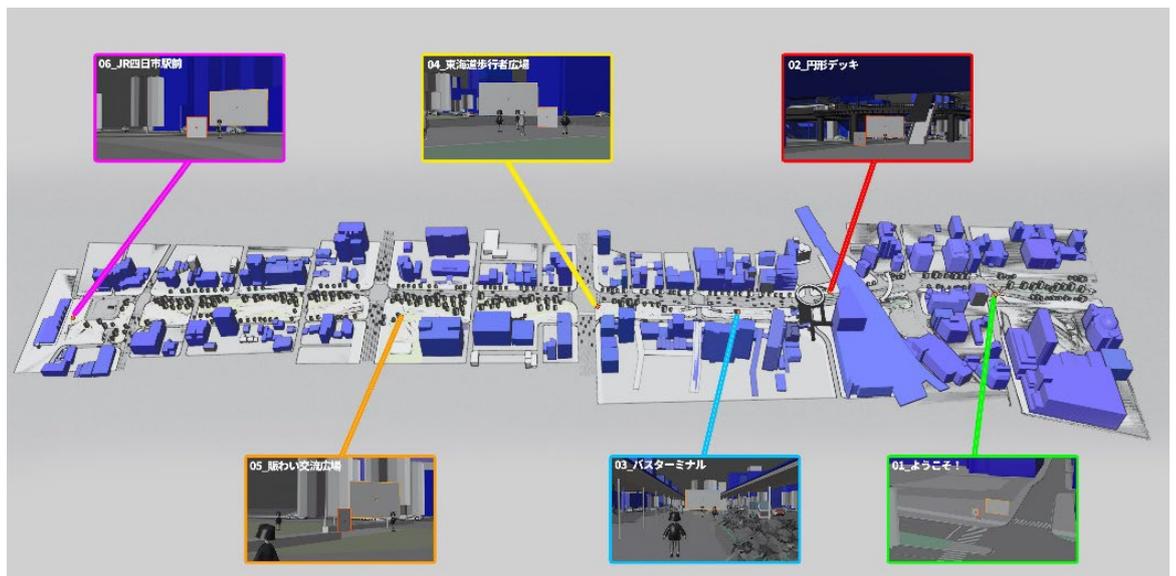


図3-3-2-3 メタバース空間の構築範囲のイメージ

3-3-2-4. メタバース事業の3年間のロードマップ

以上の実施内容を踏まえ、メタバース事業の3年間のロードマップを整理した。初年度にあたる令和5年度は過年度整備されたメタバースYOKKAICHIを改善し、テレビ、動画配信サイト等の多様なメディアと連携した情報発信・交流促進の実証実験を行う。

令和6年度以降の取り組みについては、前年度の実証結果を踏まえ、空間常設を目指した仕組みの検討、実証(空間構築)を行う。



図3-3-2-4 メタバース事業の3年間のロードマップ

3-3-2-5. 期待効果に対応した効果検証方法

メタバース事業の期待効果を踏まえ、当該実証実験の効果検証の考え方として「メタバースによる情報発信力の向上」「メタバースによる多様な人々の交流機会の増加」の2つを設定した。

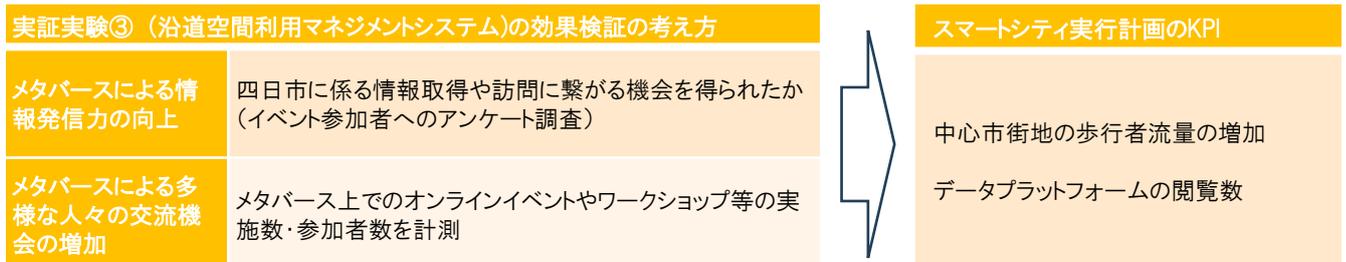


図3-3-2-5 実証実験③の効果検証の考え方と実行計画のKPI

3-4. 3D都市モデルを活用したプランニング／マネジメント・ツール (デジタルインフラ台帳の構築)の3年間の実験計画

3-4-1. デジタルインフラ台帳構築の意義・位置づけ

中央通り沿道においては、地域を支える主要な電気・上下水・通信などの地下埋設インフラが各占有者によって立体的に錯そうして整備されており、構成把握が困難となっている。また、各インフラの詳細情報が複数の図面・書類に分散しており、限られた人的資源のなかで、効率的なインフラの維持管理が困難となっている。

中央通りの再編に伴い、今後沿道街区の資産価値向上が想定され、民地側の再開発等が進む可能性があり、計画時・施工時の地下インフラの近接協議等に多くの負荷が生じる可能性がある。一方、中央通り再編においては関連するインフラの再整備も含まれており、インフラのデジタル化を行うのに適切なタイミングと考えられる。

インフラのデジタル化は、災害復旧時における対応の迅速化などに有効であることに加え、沿道土地利用の転換など民間開発の促進にも寄与すると考えられ、早期整備が求められる。

これらの課題を踏まえ、本実証実験では、中央通り沿道におけるデジタルインフラ台帳を作成し、立体的に錯そうする地下埋設インフラを分かり易く管理し、埋設物照会作業、施工協議の負荷低減、インフラ維持管理業務、災害時対応の効率化を目的とする。

また、3D都市モデルの各インフラに、属性情報(セマンティクス情報)を紐づけて管理することで、インフラの維持管理業務の効率化を目指す。

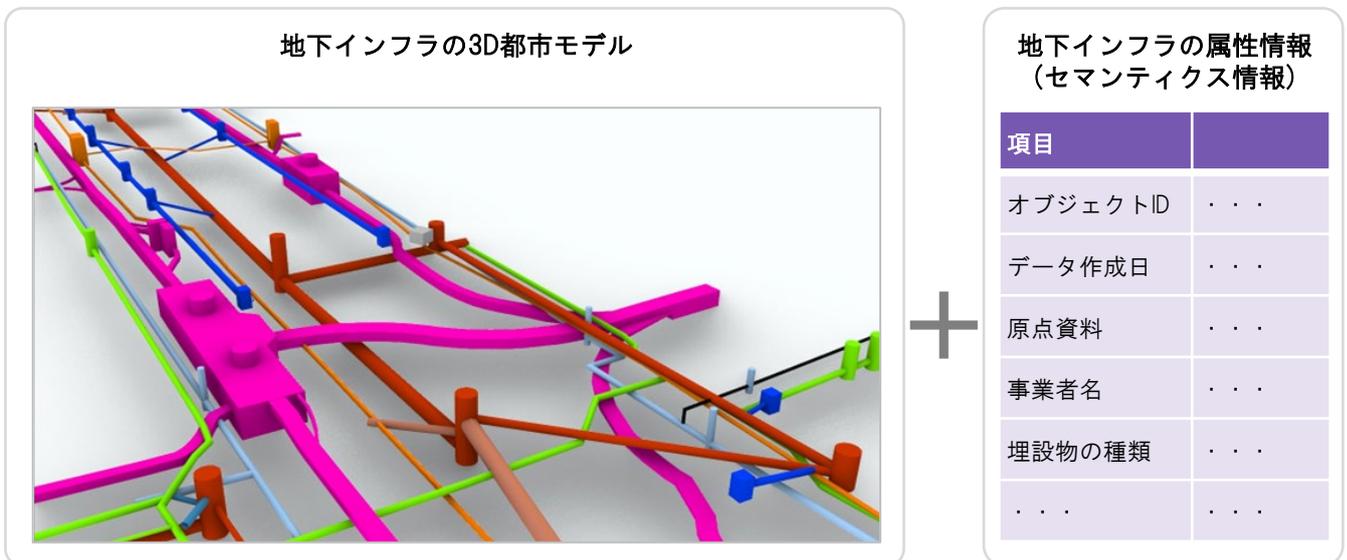


図3-4-1 デジタルインフラ台帳のイメージ

3-4-2. デジタルインフラ台帳構築の期待効果

本実証実験の実施により、地下インフラの管理者や、開発事業者、設計者の観点から下記の効果が期待される。

表3-4-1 3D都市モデルの活用による期待効果

有用性の高いモデルの整備	地下埋設物管理事業者の合意形成、データの適切な取得・処理
多様な活用可能性	検討初期段階・施工時の協議負荷の軽減、維持管理の効率化、災害時の復旧作業での迅速化、沿道土地利用の促進など

3-4-3.実証実験の実施内容

下表に示す課題に対応して、2つの実施内容を整理した。

各実証に取り組む背景／解決したい課題	課題解決に向けた仮説の設定	実施内容
<p>電気・上下水・通信など、立体的に錯そうする地下埋設インフラの構成把握が困難(担当者技能に依存)。</p> <p>各インフラの詳細情報が複数の図面・書類に分散(データの一元化・アーカイブ化の必要性)</p>	<p>中央通り再編に伴い地下インフラのデジタルインフラ台帳を作成することにより、埋設物照会作業、施工協議の負荷を低減、インフラ維持管理業務、災害時対応の効率化に繋がる</p>	<p>a) 有用性の高い地下埋設物3D都市モデルの整備</p> <p>b) 地下埋設物3D都市モデルの活用可能性の検討</p>

図3-4-2 課題を踏まえた実証実験④の実証実験実施内容

a) 有用性の高い地下埋設物3D都市モデルの整備

地下埋設物の3D都市モデルの整備にあたっては、地下埋設物管理事業者から地下埋設物データの提供があることが必須となる。そのうえで、埋設物事業者毎に異なる仕様・属性の情報を変換する必要がある。変換にあたっては、埋設物事業者毎に独自の座標や縮尺を持っていることや、公開にあたっては、テロ対策等のプライバシーポリシーを考慮しなければならない。すなわち、有用性の高い地下埋設物の3D都市モデルを整備するためには、複数の地下埋設物管理事業者の合意を得ることに加え、それらのデータの位置精度を確保することが重要となる。

以上を背景として、中央通り沿道において、有用性の高いデジタルインフラ台帳整備の可能性を検証する。

b) 地下埋設物3D都市モデルの活用可能性の検討

地下埋設物の3D都市モデルの整備を行い、下記の検証を行う。

- ① 設計者が設計初期段階において埋設物照会をする際、また照会の必要性の検討を行う際、3D都市モデルが存在することにより、業務負荷が軽減されるか
- ② 施工協議において、設計者・埋設物事業者双方の負荷が軽減されるか
- ③ 維持管理段階において、将来の人手不足を見越した道路管理者・埋設物事業者の業務負担が軽減されるか
- ④ 専門的な技術を有さずとも業務の一部の進行が可能となり、幅広い人材が活用できる可能性があるか

3-4-4. デジタルインフラ台帳構築のロードマップ

実施内容を踏まえ、本実証実験の3年間のロードマップを整理した。初年度にあたる令和5年度は、中央通りの先行整備区間における一部データの作成、関係者ヒアリング等を実施する。

令和6年度以降の取り組みについては、前年度の実証結果を踏まえ、次年度以降の実施内容の調整、継続有無の判断を行う。



図3-4-3 3D都市モデルの活用におけるロードマップ

3-4-5. 期待効果に対応した効果検証方法

期待効果を踏まえ、段階的に効果検証を行うための当該実証実験の効果検証の考え方として下記を設定した。期待効果の発現は、実行計画に示された下記のKPIとリンクしている。

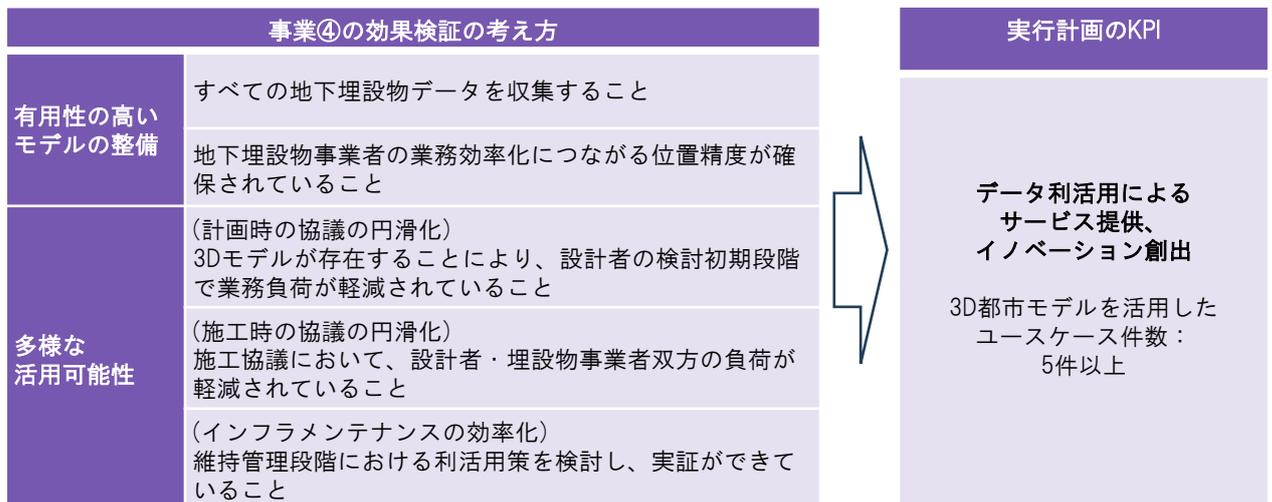


図3-4-4 実証実験④の効果検証の考え方と実行計画のKPI

4. 令和5年度の実験内容及び結果

4-1. 令和5年度の利活用空間活性化ツールの実験内容及び結果

4-1-1. 実験内容

3年間の実験計画を踏まえ、本年度は、AIカメラの初期精度検証と、利活用空間活性化サービスのデータ連携と可視化の検証を行う。

表4-1-1 令和5年度の実施内容

実証実験①実施内容	令和5年度の実験内容	
A. スマート・インフラの整備	(1)AIカメラの初期精度検証	①歩行者用AIカメラの検証 ②車両用AIカメラの検証
B. 利活用空間活性化サービスの提供	(2)利活用空間活性化サービスのデータ連携と可視化の検証	①スマート・インフラから取得したデータを保管・可視化する仕組みの確認

4-1-2. 実験内容の企画

(1)AIカメラの初期精度検証

①歩行者用AIカメラの検証

人数カウント・属性検知・混雑検知の全項目を計測するカメラが設置されるスマートポール1(以下、Smp-1)で、初期精度検証を行う。なお、全国的な電源ケーブル不足により、AIカメラと付属機器の設置時期が遅延したため、今年度の精度検証は限定的な数時間のみのデータを対象とした初期検証となる。

■計測場所

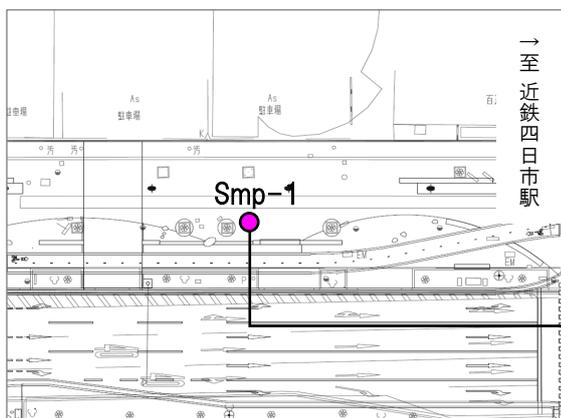


図4-1-1 歩行者用AIカメラの検証場所

■検証方法

AIによる計測結果と、現地または動画での目視確認結果との比較により歩行者の検知状況を確認し、検知率が低い部分はその理由を考察し課題を考察する。

初期精度検証時には、歩道上において植栽工事が行われており、スマートポール周辺でもコーン・バーで仮囲いが設置されているため、日ごとに規制状態が変わる状況下で、限られた歩道幅を通行する人を対象に検証を実施する。特に属性・混雑状況を検知するカメラは、本来であれば、スマートポール横のベンチが設置されている利活用空間に滞在する人を対象に検証を行いたいですが、先述の都合により、今年度は歩道を通行する人を対象に検証を行う。

②車両用AIカメラ

市民公園の西側の交差点照明柱、市民公園の東側の既存信号照明柱から、市民公園東交差点の車両を計測し、初期精度検証を行う。なお、全国的な電源ケーブル不足により、AIカメラと付属機器の設置時期が遅延したため、今年度の精度検証は限定的な数時間のみのデータを対象とした初期検証となる。

■計測場所

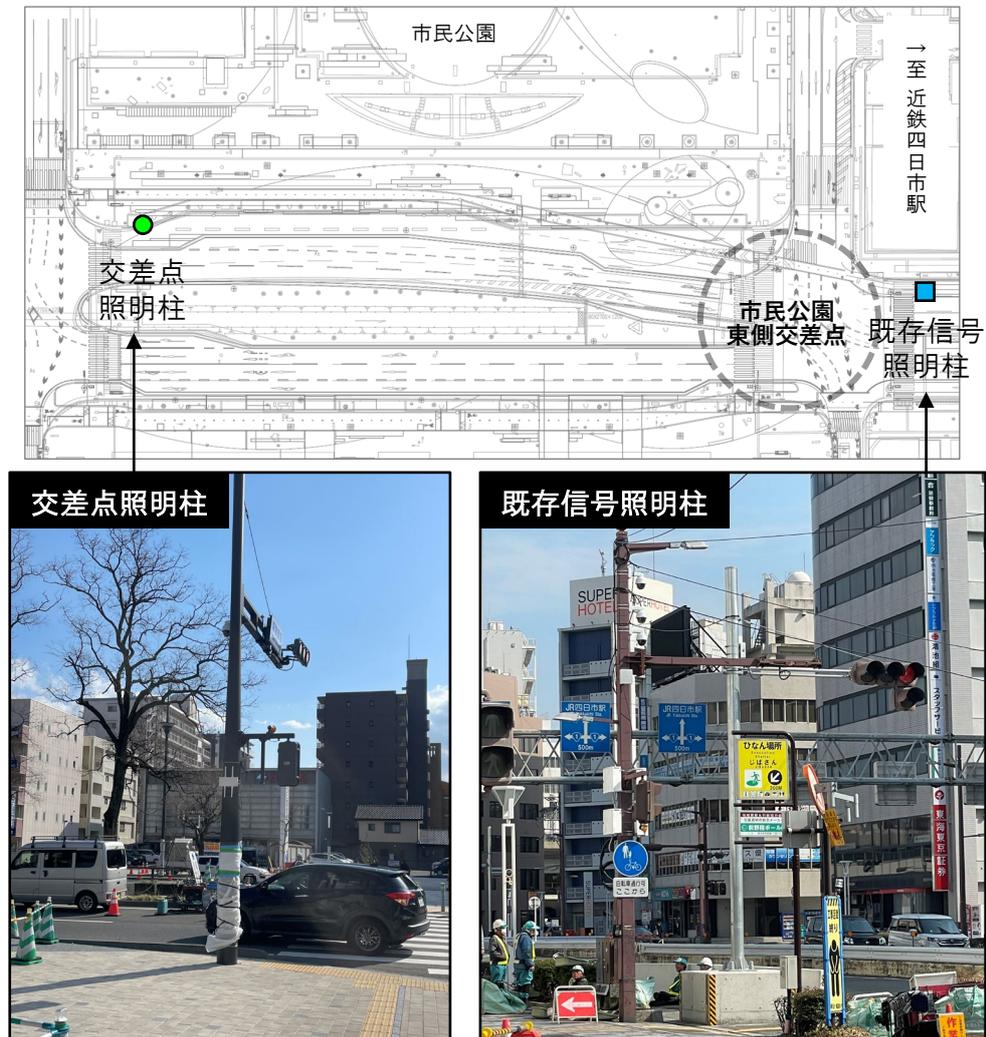


図4-1-2 車両用AIカメラの検証場所

■検証方法

AIによる計測結果と、動画での目視確認結果との比較により車両の検知状況を確認し、検知率が低い部分はその理由を考察し課題を考察する。

(2) 利活用空間活性化サービスのデータ連携と可視化の検証

① スマート・インフラから取得したデータを保管・可視化する仕組みの確認

■ 対象とするデータ

本実証実験で取得する下記のデータを対象とする。

- ・歩行者用AIカメラ: 人数カウント、属性検知、混雑検知
- ・車両用AIカメラ: 台数カウント、渋滞検知

■ データ連携の方法

スマート・インフラから取得したデータは、四日市データプラットフォームを介した後、API連携によりダッシュボードとデジタルマップに可視化する。さらに、可視化したダッシュボードとデジタルマップは外部リンクでポータルサイトに反映される。

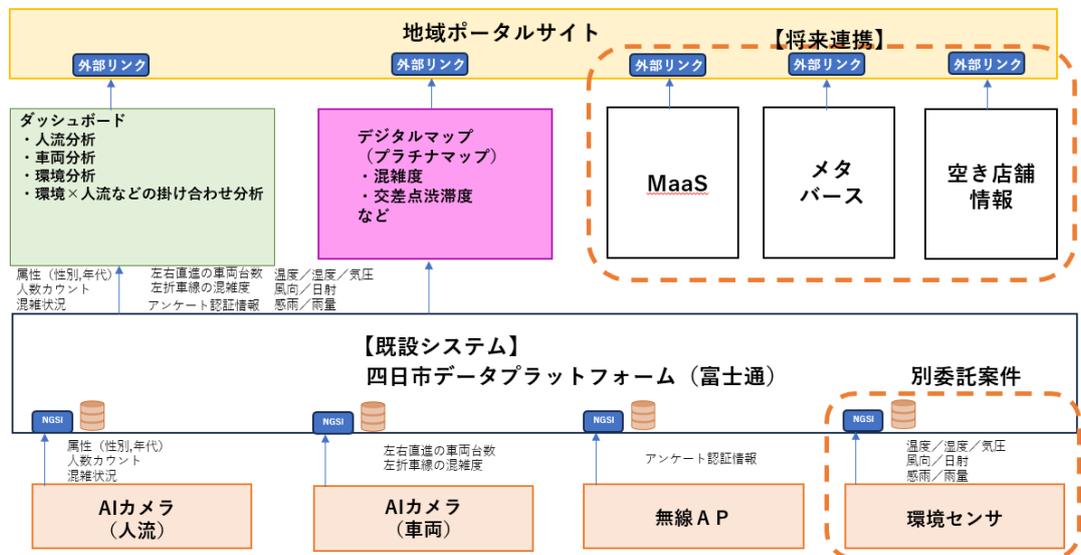


図4-1-3 データ連携の仕組み 全体像

■ 検証方法

上記で示した対象とするデータについて、データプラットフォームを介して、ダッシュボード、デジタルマップ、ポータルサイトの3つの利活用空間活性化サービスに反映し、可視化できているか確認する。

4-1-3. 実験結果

(1) 取得したデータ

①歩行者用AIカメラ

データ: 人数カウント、属性検知、混雑検知

検証日時: 2024年3月11日(月) 7:30~8:30 天候: 晴れ(気温-2.0℃)

2024年3月12日(火) 7:30~8:30 天候: 弱雨(気温6.0℃)

検証対象: 上記時間帯の歩行者を計測。

検証条件: 対象時間に現地にて目視確認またはAIカメラ画角に映る人数を計測しAI判定データと総数を比較する。突合結果から各AIカメラの検知率を算出する。

検証機器: 人数カウント用カメラ1台(カメラ1)
属性検知用カメラ2台(カメラ2/3)
混雑検知用カメラ1台(カメラ4)

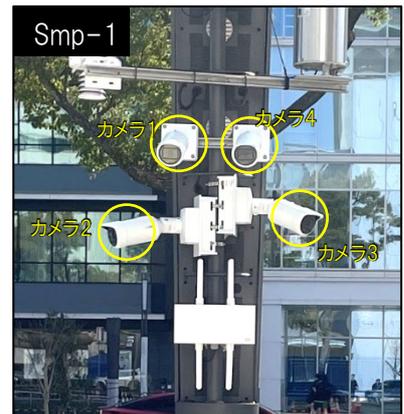


図4-1-4 歩行者用AIカメラの設置の様子

②車両用AIカメラ

データ: 台数カウント、渋滞検知

検証日時: 2024年3月8日(金) 17:30~18:30 天候: 晴れ(気温7.2℃)

2024年3月11日(月) 15:59~16:58 天候: 晴れ(気温11.6℃)

2024年3月12日(火) 7:30~8:30 天候: 弱雨(気温6.0℃)

検証対象: 上記時間帯の車両を計測。

検証条件: 対象時間にAIカメラ画角に映る台数を計測しAI判定データと総数を比較する。突合結果から各AIカメラの検知率を算出する。

検証機器: 台数数カウント用カメラ3台(カメラ5~7)
渋滞検知用カメラ1台(カメラ8)



図4-1-5 車両用AIカメラの設置の様子

■ 歩行者用AIカメラ・人数カウント

カメラ画角

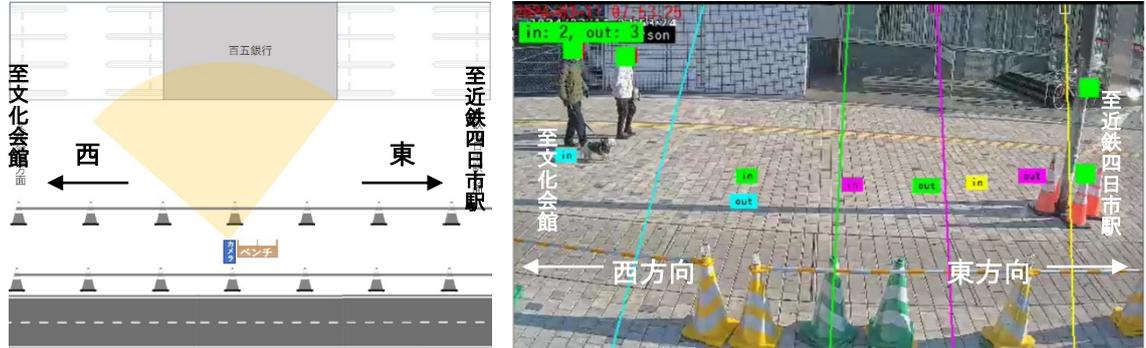


図4-1-6 歩行者用AIカメラ・人数カウント カメラ画角

AIカメラ判定方法

- ライン検知により人数カウントを行う。
- 「in」を文化会館方面、「out」近鉄四日市駅方面に設定し「水色」「緑色」「紫色」「黄色」の4本線をすべて通過した人を人数カウントとする。
- 一度人数カウントした人は、他の線を越えても重複カウントはしない。

検証条件

検証対象時間中の総人数を映像データから目視確認した人数を「正」とし、AIカメラの計測結果人数と比較し検知率を算出する。

検証結果

表4-1-2 歩行者用AIカメラ・人数カウント 検証結果

日時	方向	AIカメラ計測	映像データ	検知率
2024年3月11日(月) 7:30~8:30	西方向	106人	96人	110%
	東方向	113人	146人	77%
2024年3月12日(火) 7:30~8:30	西方向	60人	80人	75%
	東方向	95人	138人	69%

検証結果の原因

- 映像判定の特性上、歩行者がすれ違う際に奥側にいる人の顔が消えてしまうことにより重複カウントが発生した。そのため、3月11日西方向の人数は映像データに対してAIカメラ計測の方が実際の人数よりも多くカウントされた。
- 3月12日は天候が雨であったため、傘の影響により全身をカメラで捉える事が難しく通常よりも検知率は落ちる傾向にあった。また、前日と比べ、道路の半分が三角コーンバーで規制されており、歩行者動線の幅が狭くなっていたため、人のすれ違い時に対向してくる人との距離が近く、誤認識も発生していた。

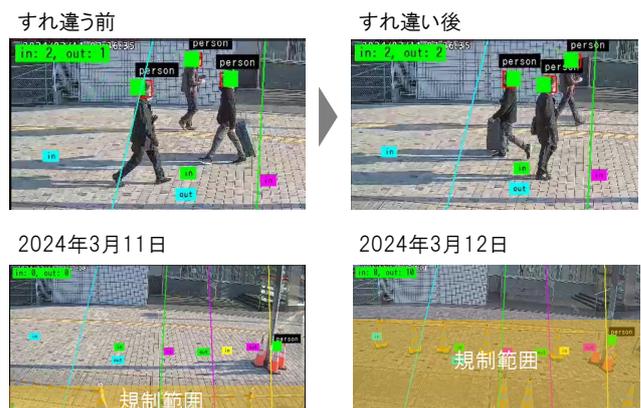


図4-1-7 歩行者用AIカメラ・人数カウント 検証結果の原因

■ 歩行者用AIカメラ・属性検知

カメラ画角

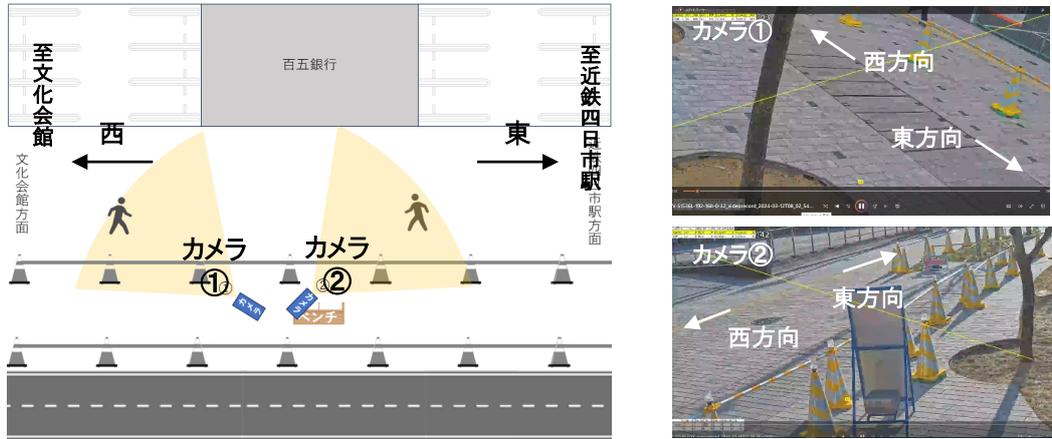


図4-1-8 歩行者用AIカメラ・属性検知 カメラ画角

AIカメラ判定方法

カメラに映る顔から性別、年代を判定し、検証対象時間に通った性別及び年代ごとの人数を集計する。

検証条件

検証対象時間中の属性別人数を映像データから目視確認した人数を「正」とし、AIカメラの属性判定と比較し検知率を算出する。

検証結果

表4-1-3 歩行者用AIカメラ・属性検知 検証結果

日時	カメラ	AIカメラ計測	映像データ	検知率
2024年3月11日(月) 7:30~8:30	カメラ①	37人	92人	40%
	カメラ②	33人	75人	44%
2024年3月12日(火) 7:30~8:30	カメラ①	26人	79人	33%
	カメラ②	1人	37人	2.7%

検証結果の原因

- 歩道工事のため、スマートポールに設置したカメラに対して正面から顔を映すことが難しく判定精度が低い結果となった。
- 前日と比べ、道路の半分が三角コーンバーで規制されていたことや、傘とマスクによる影響で顔がほとんど映らず判定率が落ちる結果となった。



図4-1-9 歩行者用AIカメラ・属性検知 検証結果の原因

■ 歩行者用AIカメラ・混雑検知

カメラ画角



図4-1-10 歩行者用AIカメラ・混雑検知 カメラ画角

AIカメラ判定方法

1分毎にカメラ画角に映る人数を計測し混雑状況を判定する
 → A(空いている):0人～3人 / B(やや混んでいる):4人～6人 / C(混雑):7人以上

検証条件

5分毎の総人数と総人数から算出される混雑状況を映像データから目視確認した人数を「正」とし、AIカメラの混雑判定と比較し検知率を算出する。

検証結果

正解数 24/26 検知率 88%

表4-1-4 歩行者用AIカメラ・混雑検知検証結果

3/11月	AIカメラ判定		目視判定		正答	3/12火	AIカメラ判定		目視判定		正答
7:30	1人	A	1人	A	○	7:30	1人	A	0人	A	○
7:35	1人	A	1人	A	○	7:35	1人	A	1人	A	○
7:40	2人	A	10人	C	×	7:40	5人	B	7人	C	×
7:45	1人	A	0人	A	○	7:45	1人	A	0人	A	○
7:50	1人	A	0人	A	○	7:50	1人	A	2人	A	○
7:55	3人	A	1人	A	○	7:55	1人	A	0人	A	○
8:00	2人	A	5人	B	×	8:00	1人	A	0人	A	×
8:05	1人	A	0人	A	○	8:05	1人	A	0人	A	○
8:10	1人	A	0人	A	○	8:10	1人	A	0人	A	○
8:15	1人	A	0人	A	○	8:15	2人	A	2人	A	○
8:20	1人	A	0人	A	○	8:20	2人	A	3人	A	○
8:25	1人	A	0人	A	○	8:25	1人	A	0人	A	○
8:30	3人	A	2人	A	○	8:30	1人	A	0人	A	○

検証結果の原因

3月11日、12日両日ともに7時40分に集団登校の小学生が団体でカメラを通過する際に小学生が重なっているため、実際の人数よりも少なくカウントされてしまう。

2024年3月11日7:40



2024年3月12日7:40



図4-1-11 歩行者用AIカメラ・混雑検知 検証結果の原因

■車両用AIカメラ・台数カウント

カメラ画角

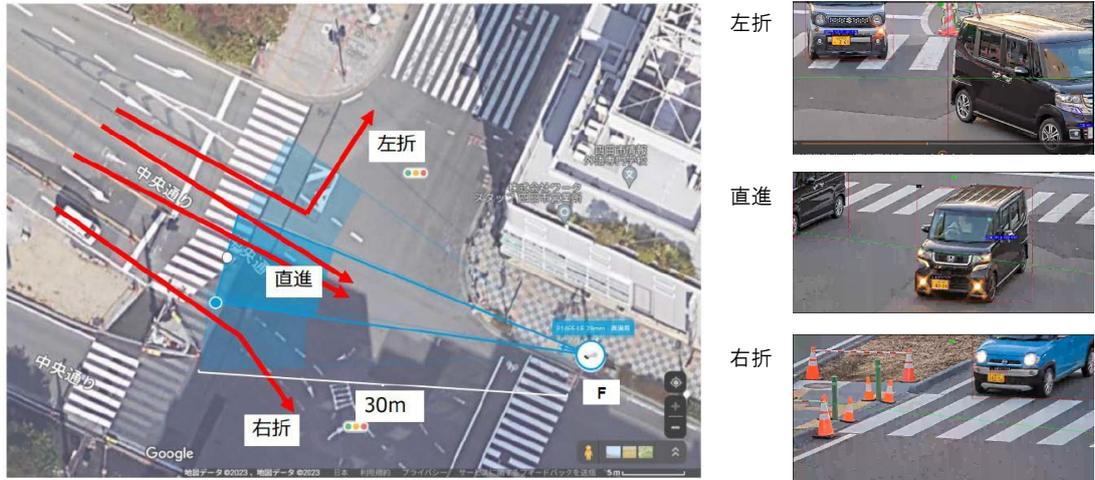


図4-1-12 車両用AIカメラ・台数カウント カメラ画角

AIカメラ判定方法

右折／直進／左折それぞれの映像からライン検知により各車線の交通量を計測する

検証条件

検証対象時間中の右左折、直進の各車両総数を映像データから目視確認した人数を「正」とし、AIカメラ計測結果車両台数と比較し検知率を算出する。

検証結果

表4-1-5 車両用AIカメラ・台数カウント 検証結果

日時	方向	AIカメラ計測	映像データ	検知率
2024年3月8日(金) 17:30~18:30	右折車両台数	134台	25台	536%
	直進車両台数	401台	409台	98%
	左折車両台数	106台	94台	113%

検証結果の原因

右折車両台数検知は、直進走行車両も画角に映っていたため、誤検知が多く発生した。



図4-1-13 車両用AIカメラ・台数カウント 検証結果の原因

■車両用AIカメラ・渋滞検知

カメラ画角

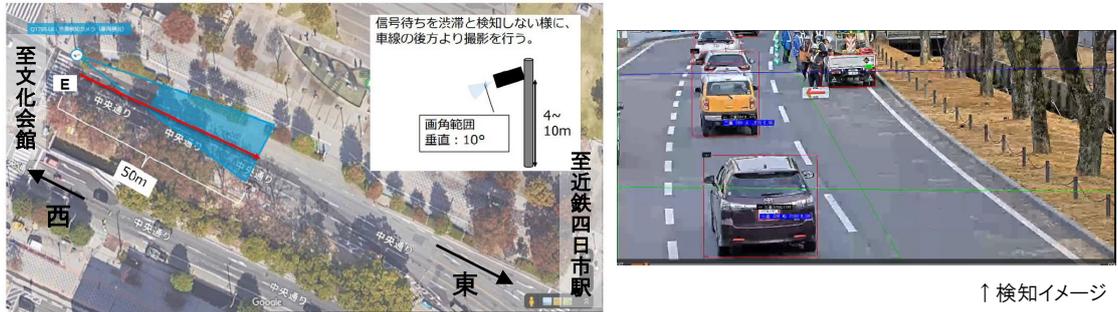


図4-1-14 車両用AIカメラ・渋滞検知 カメラ画角

AIカメラ判定方法

市民公園東交差点の左車線を走行する車両の走行速度をAIカメラで判定し渋滞状況を判定する。

→ A(順調):時速20km以上 / B(混雑):11km~19km / C(渋滞):0km~10km

検証条件

映像データを目視確認し当該時間に左車線の渋滞状況を確認し、AIカメラが判定したステータスと比較する。

検証結果

正解数 4/15 検知率 27%

表4-1-6 歩行者用AIカメラ・渋滞検知検証結果

3/11月	AIカメラ判定	映像目視判定	整合	3/12火	AIカメラ判定	映像目視判定	整合
15:59:35	C	A	×	07:37:27	B	A	×
16:04:55	B	C	×	07:44:38	B	C	×
16:15:12	B	B	○	07:55:54	B	A	×
16:26:21	B	C	×	08:06:03	B	A	×
16:37:45	B	B	○	08:11:10	C	A	×
16:43:00	C	A	×	08:16:31	B	B	○
16:48:00	B	A	×	08:28:30	B	B	○
16:58:35	B	A	×				

検証結果の原因

渋滞の判断をするための閾値範囲が狭く、人の感覚で見ると「順調」でもAIカメラでは「混雑」や「渋滞」の判定がやすかった。各車両の走行速度によりAIが渋滞判定を行うため、人が目で感じる渋滞感覚と乖離している可能性がある。

走行速度は映像データから目視で読み取ることができず、精度検証として困難であった。

(2) データ連携

① デジタルマップ

・検証結果

- a) 利活用空間の混雑度：1分間隔でAIカメラから利活用空間内の滞留人数を四日市データプラットフォームで収集し、デジタルマップにて「空いている」「やや混雑」「混雑」の3段階での状態表示を確認した。
- b) 交差点の渋滞度：1分間隔で市民公園東交差点設置のAIカメラから左折直進レーンの車両台数を四日市データプラットフォームで収集し、デジタルマップにて「空いている」「やや混雑」「混雑」の3段階の状態表示を確認した。

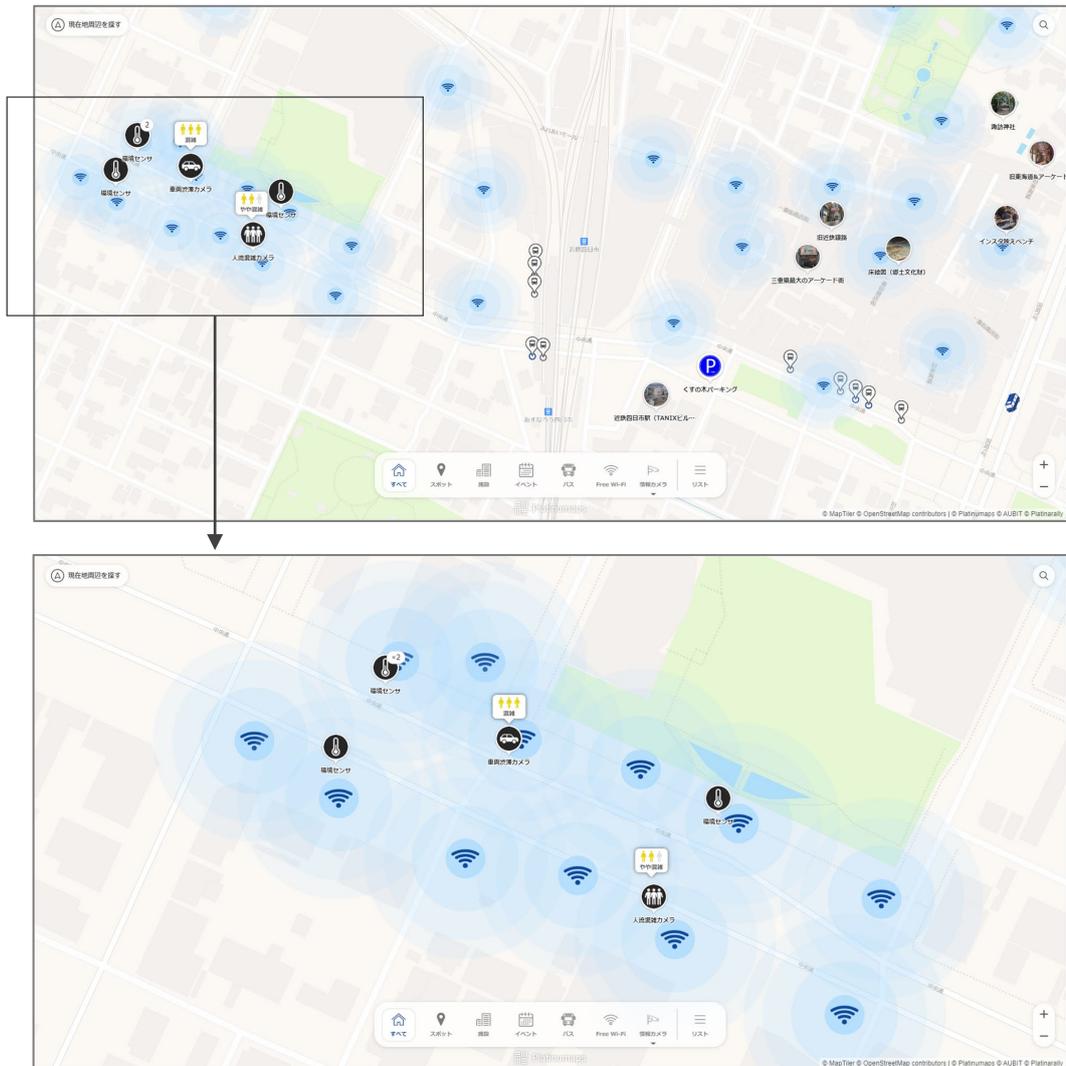


図4-1-15 デジタルマップ(標準画面)の表示

②ポータルサイト

・検証結果

デジタルマップをポータルサイトのトップ画面に埋め込み、デジタルマップによる混雑度と渋滞度の状態表示を確認した。



図4-1-16 ポータルサイト トップ画面のデジタルマップの表示例

③ダッシュボード

・検証結果

a)地点別平均通行人数:地図上に通行人数を平均値で表示することを確認した。

- ①平日の平均通行人数
- ②土日の平均通行人数



図4-1-17 ダッシュボード(地点別平均通行人数)の表示

b)平均通行人数:平均通行人数を曜日別、時間別に表示することを確認した。

- ・曜日別の通行人数
- ・平日の平均通行人数(棒グラフ/表形式)
- ・土日の平均通行人数(棒グラフ/表形式)



図4-1-18 ダッシュボード(平均通行人数)の表示

c) 地点別最大人数: 人数の最大値を日別、地点別に表示することを確認した。

- ①最大人数
- ②天気
- ③平日の最大人数
- ④土日の最大人数

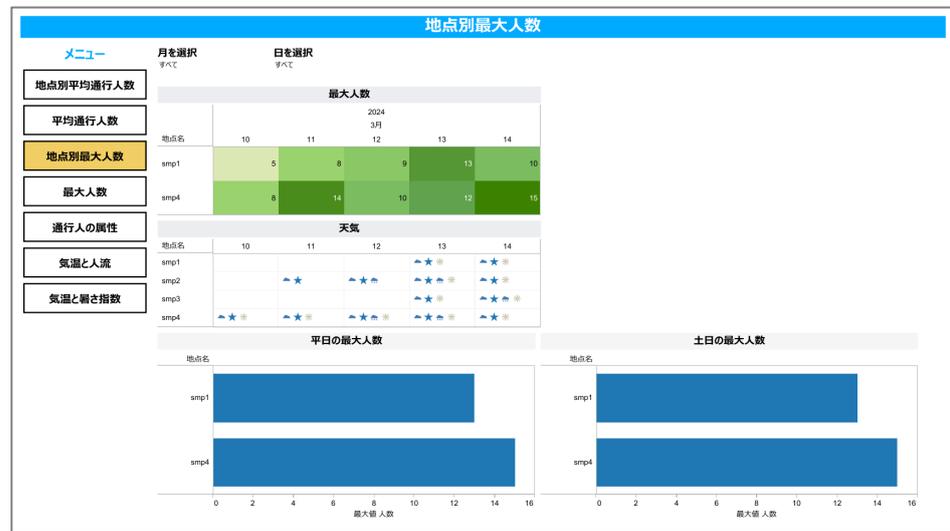


図4-1-19 ダッシュボード(地点別最大人数)の表示

d) 最大人数: 人数の最大値を時間別に表示することを確認した。

- ・最大人数
- ・曜日別の最大人数
- ・最大人数(棒グラフ)
- ・天気



図4-1-20 ダッシュボード(最大人数)の表示

e) 通行人の属性: 通行人の属性と人数を円グラフで表示することを確認した。

- ・通行人の属性
- ・東向き
- ・西向き



図4-1-21 ダッシュボード(通行人の属性)の表示

f) 気温と人流: 気温と人流の関係を表示することを確認した。

- ・ 通行人数と人数の最大値
- ・ 最大人数と気温
- ・ 通行人数と気温



図4-1-22 ダッシュボード(気温と人流)の表示

g) 気温と暑さ指数: 気温と暑さ指数の関係を表示することを確認した。

- ・ 天気
- ・ 気温と暑さ指数



図4-1-23 ダッシュボード(気温と暑さ指数)の表示

- h) 通過車両数: 通過車両数と左折時の平均速度を表示することを確認した。
- ・交差点の通行車両数
 - ・平均速度



図4-1-24 ダッシュボード(通過車両数)の表示

- i) 平均通過車両数: 通過車両数の平均値を曜日別、時間別に表示することを確認した。
- ・平日の平均通過車両数
 - ・土日の平均通過車両数



図4-1-25 ダッシュボード(平均通過車両数)の表示

4-1-4. 考察

4-1-3の実験結果を受け、AIカメラの設置条件と精度の関係性を考察する。過年度までの実証実験から得られた設置要件の知見や、設置場所の空間特性、使用する製品・システムの技術仕様を元に、AIカメラの検知方法や設置条件を設定し検証を行った。その結果、下記の機器設置条件と検知精度の関係性、および課題を明らかにすることができた。

(1) 歩行者用AIカメラ

- 人数カウントは、歩道に対して垂直の画角から検知ラインを設定し計測したところ、約70～110%の検知率であった。歩道工事による歩行範囲規制といった、そもそも検知範囲内を人が歩行しなかったことを除いては、雨天時の傘による検知率の低下や、画角奥の人の顔が消えることによる重複カウントが発生し精度が低下する事象を確認した。カメラの画角調整やAIの学習を繰り返し、精度向上を図る。
- 属性検知は、東向き・西向き共に約30～45%と判定精度が低かった。歩道工事による歩行範囲規制によりスマートポールと歩行者動線との間に距離があったことから、画角内で人の顔を正面から映すことが難しい環境であった。今後、歩道工事の規制解除後には、スマートポール付近のベンチ等、ポイントを絞ることで属性判定の精度を上げることが考えられる。
- 混雑検知は、スマートポールから約1～10mの距離で東西約30m範囲を广角で検知したところ、判定精度は約90%と高く、安定的に判定できることが確認できた。「混雑」の判定となる状況では、人の重なりが発生し実際より少なくカウントされる課題があるが、正確な人数を求めるのではなく混雑の判定を得られるよう閾値の調整等により、更なる精度向上を図る。

(2) 車両用AIカメラ

- 台数カウントは、交差点の正面からレーン単位で車両をライン検知し計測したところ、画角に他のレーンの車両が映りこむことで大幅な誤検知が発生することを確認できた。画角調整により再度検証を行う他、設置場所自体の変更の検討も必要と考えられる。
- 渋滞検知は、車両の走行速度によるAI判定が人の感覚と乖離して「混雑」や「渋滞」と判定する場合が多かった。来年度は、渋滞検知および検証方法について、改めて検討する必要がある。

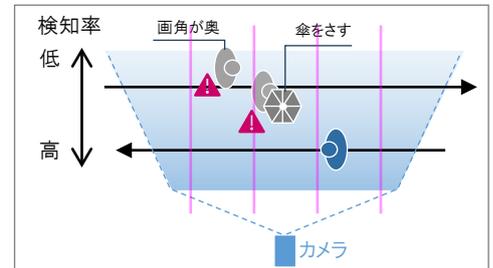


図4-1-26 人数カウントの考察

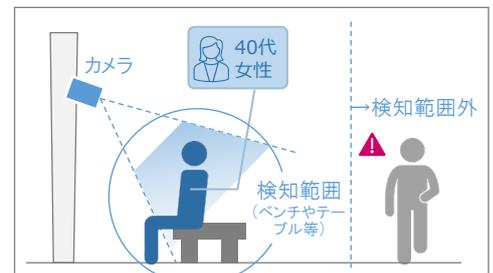


図4-1-27 属性検知の考察

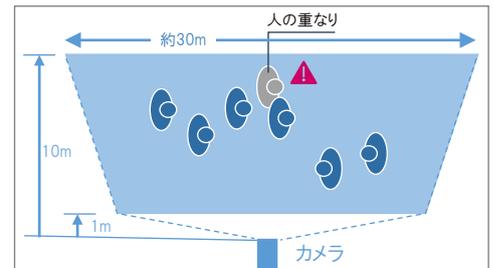


図4-1-28 混雑検知の考察

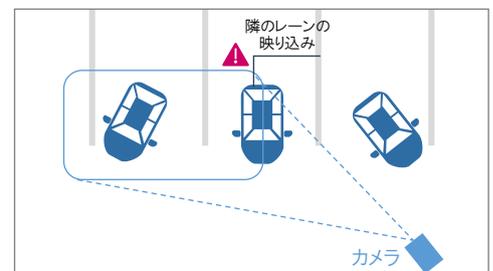


図4-1-29 台数カウントの考察

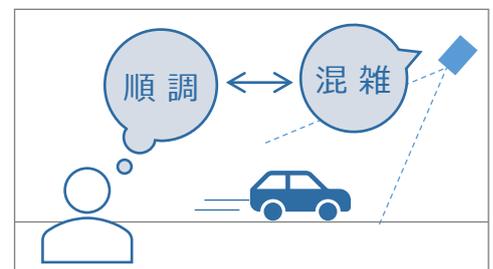
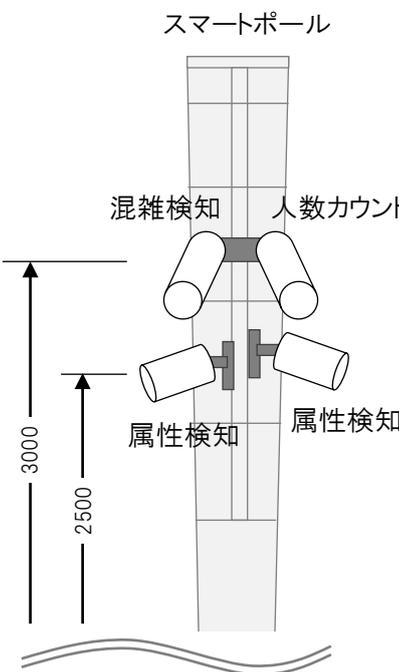
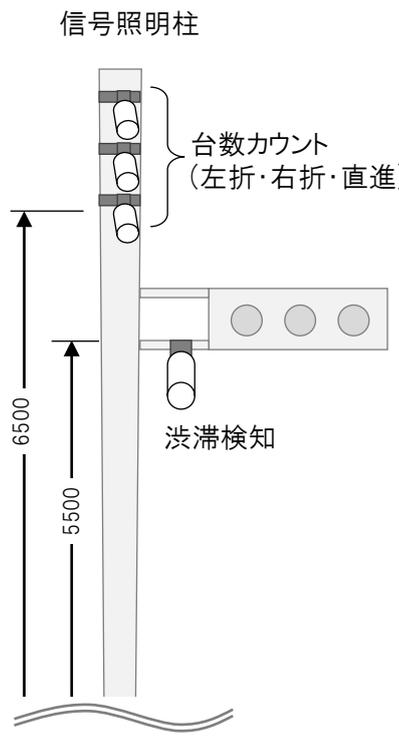


図4-1-30 渋滞検知の考察

表4-1-7 各カメラの設置条件と検証結果のまとめ

設置物	計測内容	(上)台数 (下)検知方法	高さ	設置条件 ※初期精度検証を踏まえて変更する可能性あり	検証結果
歩行者用 AIカメラ	人数カウント	1台/ライン 計1台	高さ 約3m		○
		ライン検知	高さ 約2.5m		東向き: △ 西向き: △
	属性検知	1台/方向 計2台			高さ 約2.5m
		空間検知	高さ 約3m		
	混雑検知	1台/箇所 計1台			高さ 約3m
		空間検知			
車両用 AIカメラ	台数カウント ・右折 ・直進 ・左折	1台/車線 計3台	高さ 6.5m以上		右折: × 直進: ○ 左折: ○
		ライン検知	高さ 約5.5m		×
	渋滞検知	1台/車線 計1台			
		車両速度検知			

※今回は、台数カウント用AIカメラと渋滞検知用AIカメラは同じ信号照明柱には設置していない。

4-1-5. 技術の実装可能な時期、実装に向けて残された課題

(1) 技術の実装可能な時期

令和5年度は、歩行者用AIカメラおよび車両用AIカメラの初期精度の検証、利活用空間活性化サービスのサービス基盤としてポータルサイト、デジタルマップ、ダッシュボードの構築とデータ連携および可視化の検証を行った。利活用空間活性化サービスは、令和6年度に本格的に開始する。今後も、継続的な精度検証でフィードバックを行い精度向上を図ることにより、令和7年度には実装が可能と想定される。

また、デジタルサインージは、市民公園の整備スケジュールに合わせて令和6年度中に設置および可視化を行うため、令和7年度に実装が可能と想定される。

(2) 実装に向けて残された課題

① AIカメラの設置位置等の変更とデータ計測精度の継続的な検証

本年度は、スマート・インフラの設置及び初期精度検証を実施した。今後、継続的にデータ計測精度の検証を行い、計測機器を設置する位置や角度、台数、分析エンジン等について適宜調整を図り、様々な環境に合わせて計測精度の向上に努めることが求められる。

② 利活用空間活性化サービスの効果検証を踏まえた情報発信内容の拡充

令和6年度に利活用空間活性化サービスが本格化するとともに、今後はMaaS等の他実証実験で取り組むサービスとの連携も進展する。サービス開始後には、サイト閲覧数の分析や、アンケートやヒアリング等により市民・行政・事業者からのフィードバックを評価検証し、必要に応じて、データ連携方法やサービス内容、可視化表現の修正・更新を行うことが求められる。実装に向けては、設定したKPIを検証しながら、継続的に利便性を高めていくことが重要である。

③ 道路整備とスマート・インフラ整備の連携

本年度は、歩道を含む道路整備工事、本実証事業、別業務でのスマート機器設置が並行して進められ、電気配線、通信ケーブル配線、各機器の設置の調整に時間を要した。

また、新設するスマートポール等に機器を設置するにあたり、スマートポール躯体の設計時から、機器選定を経て、当初想定していた機器の仕様や台数、設置方法が変わり、躯体の構造計算を再度行う等の調整が必要となった。

これらの状況は、他都市で既設照明柱にスマート機器を設置する上でも同様の事象が発生することが想定される。関係者同士が計画から工事に至るまで密に協議し連携を図ることが重要となる。

4-1-6. 参考情報

(1)スマート・インフラの詳細仕様

①設置する機器の技術仕様

AIカメラの仕様は、過去に四日市市で行われたデータ計測の実証実験で用いた機器の仕様や、他都市の事例等を参考に、下記のとおり検討した。

- AIカメラ
 - 電源: AC100V又はPoE+(IEEE802.3at)
 - 映像形式: H.264、H.265又はMotion JPG
 - 解像度: フルHD(1920x1080pixel)以上
 - フレームレート: 10fps以上
 - カラー撮影が可能であること。
 - 自動で逆光補正ができること。
 - 防塵・防水機能を有していること。
 - 昼夜に対応するデイナイト機能を有し、最低被写体照度が0.5ルクス以下でのカラー撮影が可能であること。又は、赤外線照射機能の搭載により照度0ルクス環境下での撮影を可能にし、暗い場所でも街灯など可視光がある部分は色情報を保持するなど、鮮明な映像が得られる機能を有すること。
 - 周辺環境に合わせ、ホワイトバランスを自動で調整する機能を有すること。

さらに、カメラの解析処理の方法を検討した。エッジ処理では、処理スピードが速く情報漏洩リスクが低いことがメリットであるが、カメラ毎に1台のエッジPCが必要となり、カメラ台数が増えると設置する付属機器が多くなる。一方、クラウド処理では、エッジ処理よりも複雑な処理対応が1つのPCで対応可能であることがメリットであるが、ランニングコストが高額となる。

上記の解析処理のメリットとデメリット、今回のAIカメラの計測内容を踏まえて、本実証実験におけるAIカメラの解析処理はエッジ処理を採用し、付属機器を含めた設置方法を工夫することとした。

前述のAIカメラの仕様を満たす製品選定を行った。また、カメラ本体および付属品の製品仕様を確認し、設置する機器の重量、外寸、消費電力量等のハード要件を検討した。重量については、各柱の重量計算を行い、構造上問題がないか確認を行った。

なお、下表に示す機器以外の環境センサおよびローカル5Gゲートウェイ、無線アクセスポイントは、本実証実験外において整備しているが、重量計算時には加味している。

表4-1-8 選定された製品の概要

設置機器	製品名		重量	外寸	最大消費電力
歩行者用AIカメラ	iPro WV-S1536LUX		約2.4kg	幅133mm 高さ133mm 奥行き383mm	DC12V:710mA/約8.5W、PoE DC48:190mA/約9.1W (クラス0機器)
車両用AIカメラ	AXIS P5655-E PTZ		2.5kg	高さ:217mm 直径:188mm	Axis PoE+ミッドスパン1ポート: 100~240 V AC、最大37 W IEEE 802.3at、Type 2 Class 4 カメラ消費電力: 通常10.5 W、最大19 W マルチコネクタ: 20~28 V DC、通常10 W、最大18 W 20~24 V AC、通常15.5 V A、最大26 V A
Edge AI Box ※カメラ用PASボックス内	NX IndoorEHC-JNX-351		1.5kg	140.7(W)x130(H)x35(D)mm	60W
AIカメラ用PoEスイッチ ※カメラ用PASボックス内	ETG-POE04		650g	87(W)x43(H)x165(D)mm	65W
電源関係ユニット ※カメラ用PASボックス内	1)タイマー 2)USB502 3)プレーカー		1)0.115kg 2)0.05kg 3)0.07kg	1)WxHxD 48x97.4x58mm 2)WxHxD 67x43.5x27mm 3)WxHxD 32x55.5x70mm	1)6.2W 2)0.35W
AIカメラ用PASボックス	PAS-BOX-L		5.0kg以下	外寸 500(W)×400(H)×180(D)mm	—
PoEスイッチ収容ボックス	OPK20-55A		5.8kg	外寸 500(W)×500(H)×200(D)mm	—
PoEスイッチ	GA-MLi4TPoE+(PN260493H)		2,300g	H44×W210×D260mm	1ポートへの最大給電電力 30W 装置全体の給電可能電力 62W
PoEスイッチ	GA-MLi8TPoE+(PN260893H)		2,400g	H44×W210×D260mm	1ポートへの最大給電電力 30W 装置全体の給電可能電力 124W
PoEインジェクタ	MA-INJ-6		312 g	163.25 mm * x 65 mm x 40 mm	60W

②AIカメラの検知方法

■歩行者用AIカメラ

利活用空間およびその周辺歩道を計測するために必要となる計測条件から、計測内容毎に使用するAIエンジンのシステムや検知方法、カウント方法を設定した。各検知方法には特性があり、顔を正面から検知することや、通路か広場といった空間要件によっても望ましい検知方法が異なることが想定される。今年度は、各検知方法に対応したシステムを試験的に導入し検証することにより、次年度以降の機器選定に活かすこととした。

表4-1-9 歩行者用AIカメラの検知条件

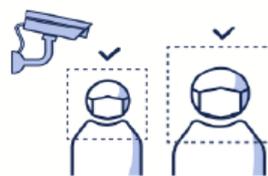
	使用システム	検知方法	カウント方法
属性検知	Agender	利活用空間内の人数および属性を検知 -性別 -年代 -マスクの着用有無	1分単位
混雑検知	Ridge Count	利活用空間内の人数と密集状況を検知	1分単位 3段階で混雑状況表示
人数カウント	-	任意で設定したラインを通過した人を検知	画角内に入った人の頭を検知し、中心がラインを通過したらカウント

属性検知用「Agender」

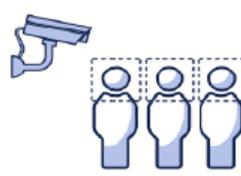


- 64×64pixel以下の頭部は検出できない可能性があります。
- 頭部が半分以上見えていないと検出されない可能性があります。
- 暗所では良好な結果が得られない可能性があります。
- イラストで描かれている顔や、写真に写っている顔を検知する可能性があります。ポスターなどがなるべく映らない様に設置してください。

アプリの特徴



マスクをしていても
性別・年齢の推定が可能で
マスク有無の判定も行います



AIによる推定のため
推定する人による推定の曖昧さや
基準の差異の発生がありません

Mask	No Mask
female 28	male 41
male 55	male 62
female 37	female 45
male 18	female 10

個人情報に配慮：データ化
蓄積されるのは属性情報のみで
顔画像のデータは残りません

アプリ性能

昼	○	夜	×
照度 (Lux)	300Lux以上	検出精度 (%)	~90%
本アプリ検出対象のAIアプリでの検出条件	・検出された顔が画素 (設定可) 以上であれば、属性を推定する。 ・顔が検出されてから毎フレーム推論を行い、一定時間内 (設定可) の年齢の推論結果の平均値と、最後のフレームの性別の推論結果をアップロードする。		

※検出精度は、設置状況、測定環境によって変化します。
※記載の検出精度 (%%) の性能は担保されるものではありません。

図4-1-31 属性検知用「Agender」の詳細

混雑検知用「Ridge Count」



アプリの特徴



昼夜問わず測定可能



高精度（基本精度90%）



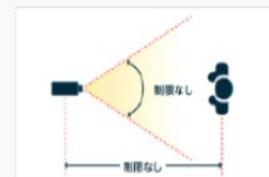
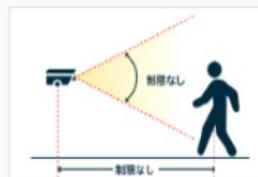
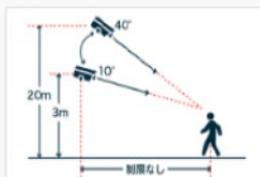
エッジデバイス内で処理が完了するので高セキュリティ

アプリ性能

昼	○	夜	○（低照度カメラ）
照度（Lux）	0.3Lux以上	検出精度（%）	～90%
本アプリ検出対象のAIアプリでの検出条件	特になし		

カメラ設置条件

カメラ設置環境	屋内	○	屋外	○
カメラ設置位置・取り付け角度	取り付け角度（度）	10～40度程度	高さ（m）	3.0～20.0m
推奨カメラ画角	垂直画角（度）	特に制限なし	水平画角（度）	特に制限なし
検出対象の推奨および最小サイズ	推奨（ピクセル）		最小（ピクセル）	
カメラから検出対象までの距離	距離（m）	特に制限なし		
その他、注意事項等	※使用されるカメラの想定 パレット型：垂直30度・水平50度 / 広角レンズのドーム型：垂直80度・水平110度			



※検出精度は、設置状況、測定環境によって変化します。
※記載の検出精度（%%）の性能は担保されるものではありません。

図4-1-32 混雑検知用「Ridge Count」の詳細

人数カウント用システム

※広いエリアや検出したいエリアとの距離が遠い場合、検知ができない。
 ※真上から見下ろして頭頂部を見下ろすような描くはNG
 ※動線を確認し、必要な幅を任意で設定する。
 ※可視化アプリは標準ではありません。
 ※今回は、Edge AI BOX NX Indoorにて動作するように設定します。

カメラ設置環境	屋内 ○	屋外 ○
カメラ設置位置・取り付け角度	取付け角度（度） 0~30度	高さ（m） 1.0~3.0m
推奨カメラ画角	垂直画角（度） 30度	水平画角（度） 50度
検出サイズ	推奨（ピクセル） W120×H2225 px以上	最小（ピクセル） W30×H30px
カメラから検出対象までの距離	距離（m） 1.0m~5.0m程度	
使用するカメラ	WV-S1536LUX	
検出方法	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラの向きは、検出したい対象の正面か横 ・画角内に入った人の頭を検知し、バウンディングボックス(右図赤い四角)の中心がラインを通過したらカウントする。 	
得られるデータ	ラインを通過した人数(inとout両方)	

画像イメージ

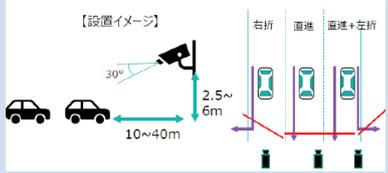


図4-1-33 人数カウント用システムの詳細

■車両用AIカメラ

市民公園東交差点を計測するために必要となる計測条件から、各計測内容毎に使用するAIエンジンのシステムや検知方法、カウント方法を設定した。

表4-1-10 車両用AIカメラの検知条件

	使用システム	検知方法	カウント方法
車両カウント	通過車両カウント	任意で設定したラインを通過した車両を検知 	一定時間間隔で計測
渋滞検知	渋滞検知	左折レーンの通過車両の平均速度を算出 —	設定した台数、時間を超過した際渋滞と判断

車両カウント用「通過車両カウント」



- ✓ 任意でできていたボーダーラインを通過した車両カウントするAIアプリです。
- ✓ ボーダーラインは、アプリごとに1本のみ設定可能です。



指定可能なライン (線) を1本設定できます

ラインに車両が90%通過すると計測されます

通過の記録をウェブサイトから確認

アプリ性能	昼	○	夜 (グレースケール)	×
	照度 (Lux)	500LUX以上	検出精度 (%)	80%
カメラ設置環境 設置条件	屋内	×	屋外	○ <small>※屋外専用の 設置いたします</small>
	高さ (m)	2.5~6m推奨	角度 (度)	30度推奨
	その他条件	カメラの新像面に依存し、縦 100pixel 以上で検知します。 また、推奨角度は自動車正面から左右各30度以内です。 例として歩道橋に設置した場合、カメラから曲線までの距離は10~40m程度、 空けるようにしてください。		



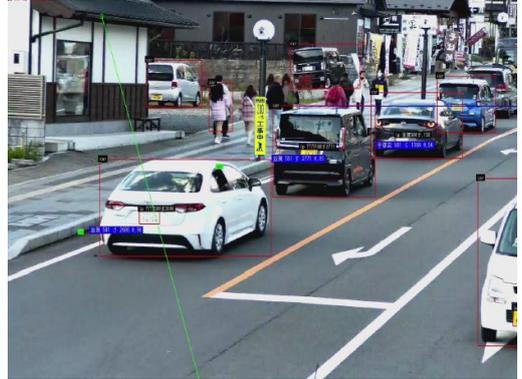
※検出精度は、設置状況、測定環境によって変化します。
※記載の検出精度 (%%) の性能は担保されるものではありません。

図4-1-34 車両カウント用「通過車両カウント」の詳細

渋滞検知用「aixx_traffic_jam_monitor」

- ✓ 特徴 | 通過車両の平均速度を算出し、その平均速度から平常、混雑、渋滞のステータス判定を行います。
- ✓ 想定される利用シーン | 観光地に続く一般道路など
- ✓ AI Boxと推奨カメラ | Edge AI Box Light AXISQ1785-LE、もしくは光学ズーム 10倍以上の PTZカメラ

- ※ 本アプリは、道路の混雑や渋滞のステータスを運用者が設定するパラメータを元に判定するものであり、アプリが出力する速度については運用者が設定するパラメータに依存する事を理解して利用すること。
- ※ 夜間の撮影においてハレーションが抑える事が困難なヘッドライトが存在する。これに対応するためには車両の後方から狙う画角になるようカメラの設置位置を検討すること。
- ※ 雨や雪などで視界が妨げられる状況も車両の検出が困難になる。そのような環境下では期待した動作にならない事を理解して利用すること。



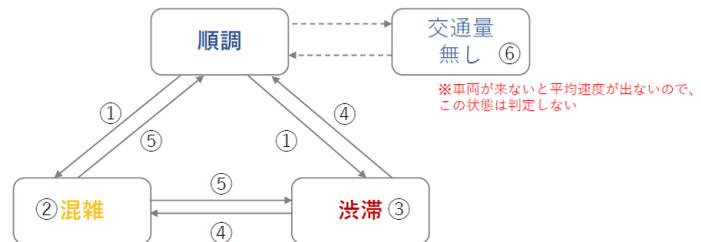
■ アプリの動作仕様(渋滞の考え方)

本渋滞検知アプリは、車両の平均速度を算出し、その平均速度に応じて交通状況（平常、混雑、渋滞）を判定します。

例えば、時速10km/h以上20km/h未満を混雑、10km/h未満で車両が移動している状態を渋滞と扱うケースで考えてみます。

交通状況は以下のように状態が遷移します

- ① 順調（時速20km/h以上で流れている状態）が継続している
- ② 順調から混雑（10km/h以上20km/h未満）もしくは、渋滞（10km/h未満）になる
- ③ 混雑が継続している
- ④ 渋滞が継続している、もしくは速度が計算できない
- ⑤ 渋滞から混雑になる（10km/h以上20km/h未満の速度になる）、もしくはは順調（20km/h以上の速度）になる
- ⑥ 混雑から渋滞になる。もしくは流れ出して順調になる
- ⑦ 交通量が無い状態になる



■ アプリの動作仕様(車両の速度計算方法)

まず、速度計測に用いる境界線(line)、速度計測線(line_speed)と、その2本の線の距離(distance_in_m)を利用者が設定します。

そして、アプリがその設定値を利用して次のように速度を計算します。

計算例：2本の線の距離を20mで設定し、それを15秒で通過した場合

$$20(\text{m}) \div 15(\text{秒}) \times 3600(\text{秒}) \div 1000(\text{m}) = \text{時速}4.8\text{km}$$

車両の移動と計算のタイミング

1. 車両が画角、もしくはROIに入ったら追跡を開始する
2. 境界線(line)に車両が来たら追跡を開始する
3. 速度計測線(line_speed)にその車両が来たら速度を計算する
4. 車両の追跡が終了した際に、判定サイクルが来れば状態遷移判定と平均速度算出する

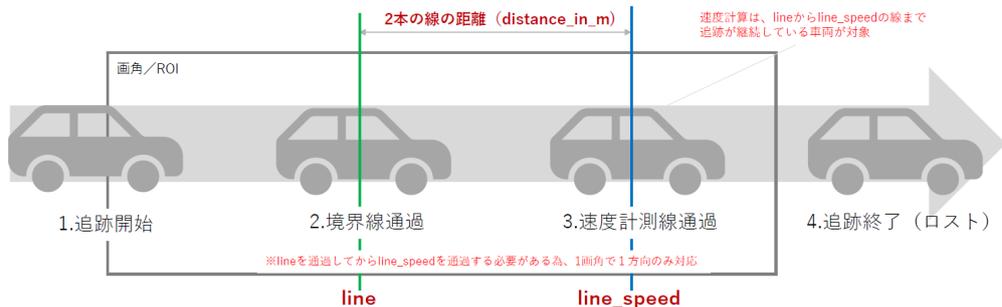


図4-1-35 渋滞検知用「aixx_traffic_jam_monitor」の詳細

③設置方法・電源供給方法

■歩行者用AIカメラ

下図に示すとおり、スマートポールには各種機器が設置可能なφ60.5の鋼管が計画されている。この鋼管に専用取付金具等によりAIカメラを設置する。電源はスマートポール内の電源ケーブルから供給する。

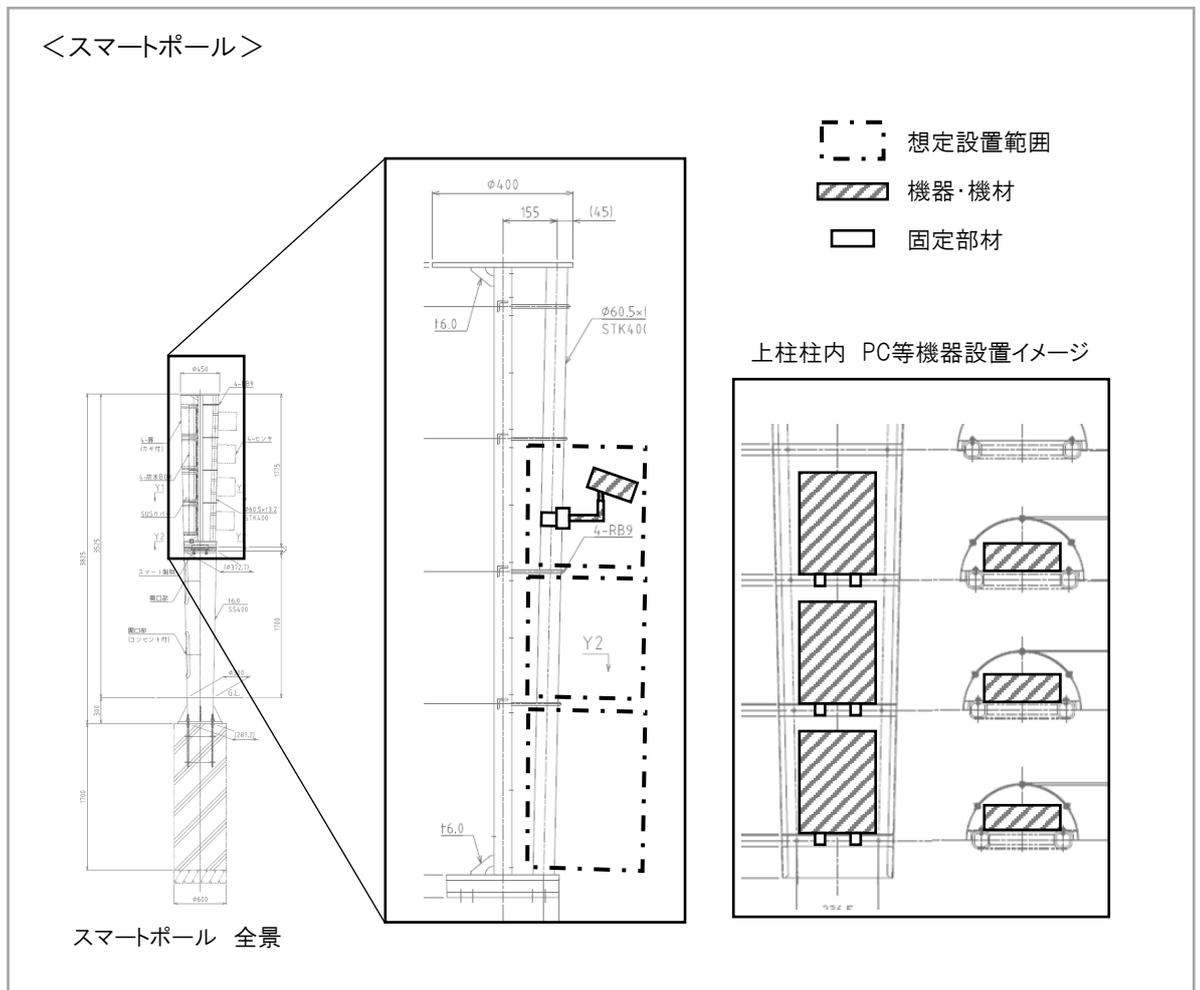


図4-1-36 歩行者用AIカメラ機器設置イメージ

■車両用AIカメラ

下図に示すとおり、交差点照明柱の信号アーム部分に専用取付金具等によりAIカメラを設置する。電源は柱内の電源ケーブルから供給する。

なお、交差点を計測する場合には、計測に必要な高さや角度を設定する必要があるため、交差点照明柱以外の適切な場所も検討し、適切な設置方法・電源供給方法を設定することも想定する。

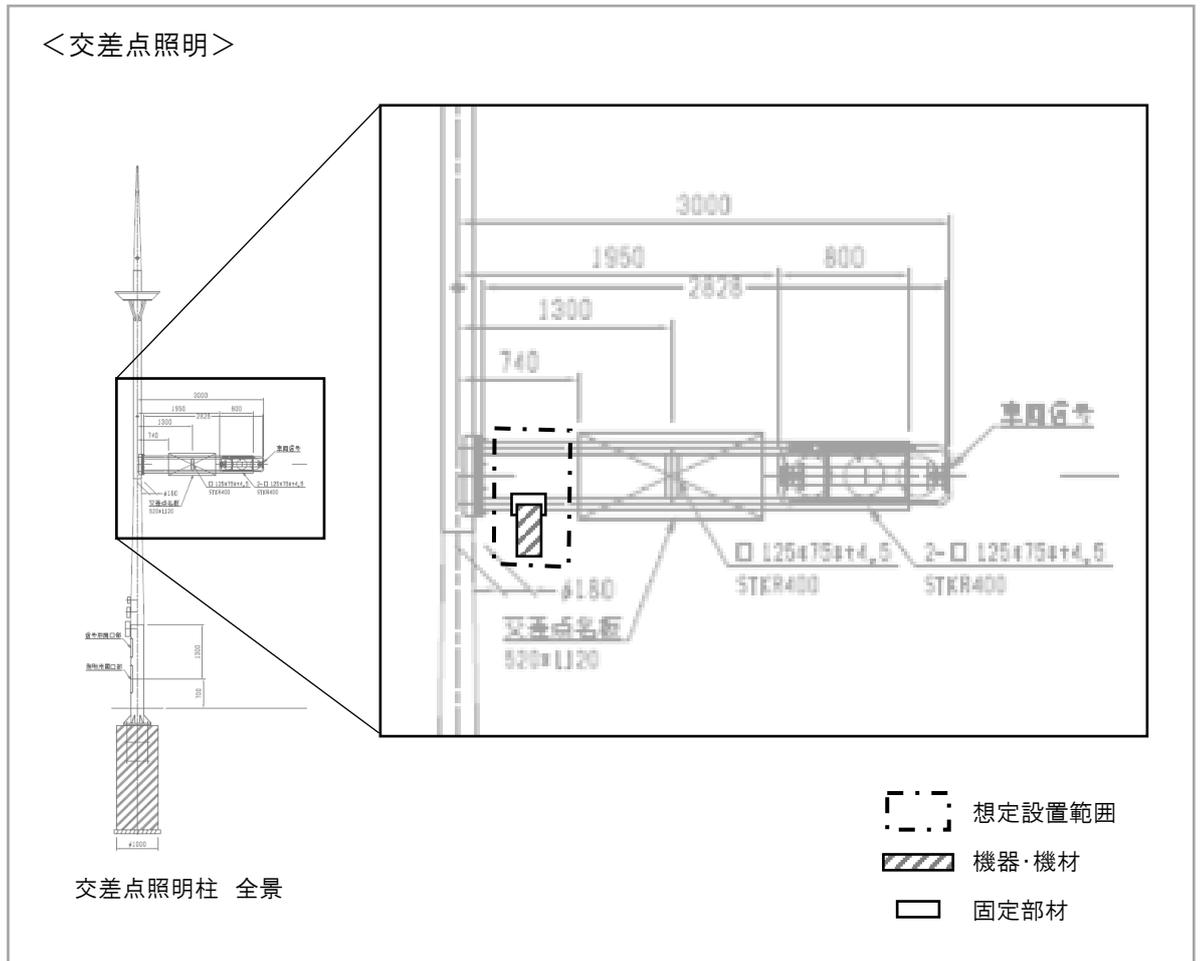


図4-1-37 車両用AIカメラ機器設置イメージ

④先行整備区間へのAIカメラの設置状況

前述の計画に基づき、利活用空間のスマートポール(Smp-1～4)、既設信号照明柱および交差点照明柱(CK-8)に設置した。

	<table border="1"> <tr> <td>Smp-1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ1: 属性検知(東向き) 歩行者用カメラ2: 属性検知(西向き) 歩行者用カメラ3: 人数カウント 歩行者用カメラ4: 混雑検知 </td> </tr> <tr> <td>Smp-2</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ5: 人数カウント </td> </tr> <tr> <td>Smp-3</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ6: 人数カウント </td> </tr> <tr> <td>Smp-4</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ7: 人数カウント 歩行者用カメラ8: 混雑検知 </td> </tr> <tr> <td>既存信号照明柱</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 車両用カメラ1: 左折レーン台数カウント 車両用カメラ2: 右折レーン台数カウント 車両用カメラ3: 直進レーン台数カウント </td> </tr> <tr> <td>CK-8 (交差点照明柱)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 車両用カメラ1: 左折レーン滞留検知 </td> </tr> </table>	Smp-1	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ1: 属性検知(東向き) 歩行者用カメラ2: 属性検知(西向き) 歩行者用カメラ3: 人数カウント 歩行者用カメラ4: 混雑検知 	Smp-2	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ5: 人数カウント 	Smp-3	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ6: 人数カウント 	Smp-4	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ7: 人数カウント 歩行者用カメラ8: 混雑検知 	既存信号照明柱	<ul style="list-style-type: none"> 車両用カメラ1: 左折レーン台数カウント 車両用カメラ2: 右折レーン台数カウント 車両用カメラ3: 直進レーン台数カウント 	CK-8 (交差点照明柱)	<ul style="list-style-type: none"> 車両用カメラ1: 左折レーン滞留検知
Smp-1	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ1: 属性検知(東向き) 歩行者用カメラ2: 属性検知(西向き) 歩行者用カメラ3: 人数カウント 歩行者用カメラ4: 混雑検知 												
Smp-2	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ5: 人数カウント 												
Smp-3	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ6: 人数カウント 												
Smp-4	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者用カメラ7: 人数カウント 歩行者用カメラ8: 混雑検知 												
既存信号照明柱	<ul style="list-style-type: none"> 車両用カメラ1: 左折レーン台数カウント 車両用カメラ2: 右折レーン台数カウント 車両用カメラ3: 直進レーン台数カウント 												
CK-8 (交差点照明柱)	<ul style="list-style-type: none"> 車両用カメラ1: 左折レーン滞留検知 												
<p>Smp-1の歩行者用AIカメラ</p> <p>(令和6年3月6日時点)</p>	<p>Smp-2の歩行者用AIカメラ</p> <p>(令和6年3月6日時点)</p>												
<p>Smp-3の歩行者用AIカメラ</p> <p>(令和6年3月6日時点)</p>	<p>Smp-4の歩行者用AIカメラ</p> <p>(令和6年3月6日時点)</p>												

図4-1-38 AIカメラの設置状況

(2) 利活用空間活性化サービスの詳細仕様

① ポータルサイト

■ ドメイン名・サイト名・サイトロゴ案

表4-1-11 ポータルサイトドメイン名・サイト名・サイトロゴ案

ドメイン名	http://niwamichi-yokkaichi.com		
サイト名	ニワミチよっかいち		
サイトロゴ案 ※赤枠の案を最終案として選定			

■ サイト構成

市民や来訪者に対して分かりやすく取組みを紹介できる構成を検討した。基本のページ構成は、トップページと下層ページに分かれる構成とし、トップページにおいて全体像、下層ページにおいて詳細を説明することとした。

下層ページは、大きく4種類のページを用意した。興味に応じてページメニューを選択し、詳細情報を確認できるようにした。

- <下層ページ種類>
「ニワミチよっかいち」とは
「四日市スマートリージョン・コア」
「イベント情報」
「お店情報」

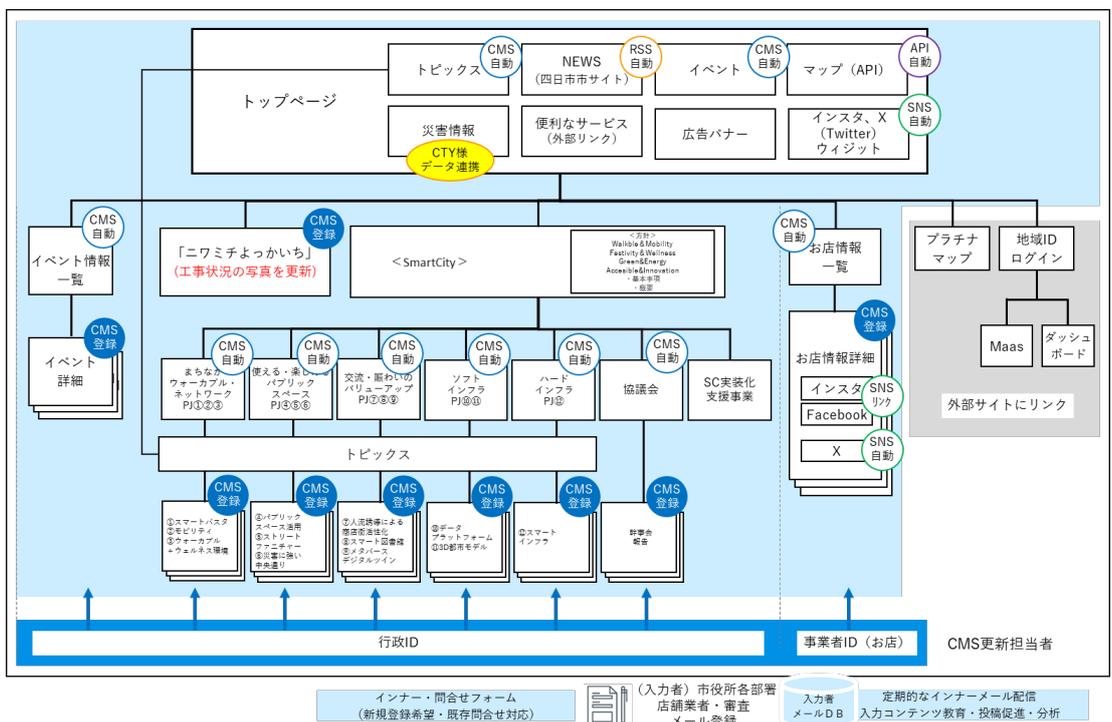


図4-1-39 サイト構成図

■ ページ内容

本ポータルサイトは、四日市における各種スマート関連サービスのインターフェースとして位置づけを踏まえ、下表に示すとおり各ページ内容を検討した。

表4-1-12 ページ内容

ページ種類	内容
トップページ	AIカメラや環境センサで取得したデータを元に、デジタルマップに中央通り沿線の混雑度や快適度を表示。またスマートシティ関連の取組みやイベント・ショップ情報の最新ピックをサマリ表示。
「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画の紹介ページ	目的、コンセプト、対象範囲、スケジュールのサマリを掲載。また、中央通りの再編工事の記録写真を公開。
「四日市スマートリージョン・コア」の紹介ページ	コンセプト、将来像、5つの取組みの柱、KPIのサマリを掲載。また、5つの取組みに関する紹介ページでは、取組みの内容の詳細説明や活動報告の最新情報およびアーカイブを表示。
イベント情報ページ	四日市市の配信するイベントカレンダーとのリアルタイム連携を想定し、中央通り沿線に関するイベントをサマリ表示。
ショップ情報ページ	四日市市の商店街の配信情報とのリアルタイム連携を想定し、中央通り周辺の商店街に関するお店のキャンペーンやセール等の最新情報をサマリ表示。

■ 画面デザイン

前述のとおり、本ポータルサイトは、中央通り再編事業の概要や四日市スマートリージョン・コアの取組みの最新情報を、親しみやすいデザインで分かりやすく発信するものであることを踏まえ、デザインを検討した。



図4-1-40 PC | トップページ・ファーストビュー



ABOUT

「ニワミチよっかいち」とは

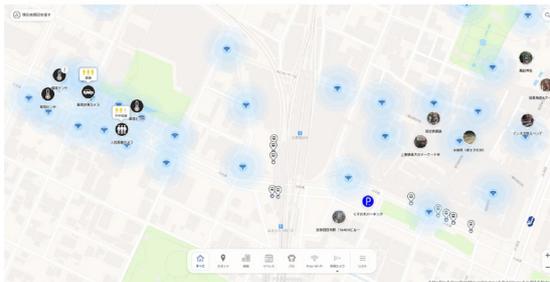


山を望み海へ結ぶ歩きたくなる中央通り
四日市市の中心市街地を貫く中央通り全長約1.6km、幅員70mの広大な空間を、緑にあふれ人々が自由に立ち寄り、気兼ねなく時を過ごせる“ニワ”としての役割と歩行者を中心に置き、人々が自由に行き交い、出会いと交流ができる、歩きたくなるような“ミチ”にするという都市デザインの再編計画です。

[詳しく見る →](#)

YOKKAICHI DIGITAL MAP

四日市市デジタルマップ



中央通りのバスの運行状況や人々の混雑状況、WiFiスポット、開催イベント情報などがリアルタイムで確認できます。

[大きい地図で見る](#)

AI CAMERA

四日市中央通り人流観測AIカメラシステム

中央通りの複数箇所に設置された人流観測AIカメラシステムの映像をリアルタイムで見ることができます。



TOPICS

SMART CITY 活動報告

VIEW MORE →



中心市街地をスマート化

MaaSが中心となり次世代モビリティの実装やMaaS創出に産官学連携で取り組んでいる。

YYYY/MM/DD



はじまりのいち

9月22日から中央通り再編に向けた賑わい創出社会実験「はじまりのいち」を開催した。

YYYY/MM/DD



CTYがローカル5Gを導入

スマートシティの実現に向け、中央通りのエリア全体にローカル5Gを整備した。

YYYY/MM/DD

EVENT

イベント情報

VIEW MORE →

2024/2/3 **SUN** - 2024/3/4 **SAT** 13:30~15:30

助成金・補助金申請の為の事前勉強会+労働基準法講座

令和5年度の最新情報を含め、助成金・補助金申請の前に知っておくべき事をお伝えします。

開催場所：四日市市勤労者・市民交流センター



2024/2/6 **MON** 13:30~15:30

第2回三重APD/LID当事者会オンライン交流会

聴覚情報処理障害(APD)/聞き取り困難(LID)の当事者・家族及び関心のある人による交流会です。

開催場所：四日市駅前ファーストビル (三重県)

事務局：第2回三重APD/LID当事者会オンライン交流会事務局



2024/2/6 **MON** 13:30~15:30

スポーツコミュニケーションBASIC 1 三重(四日市)【四日市三浜文化会館】

日本スポーツ協会公認スポーツ指導者更新研修認定事業です。スポーツ、ビジネス、ご家庭でのコミュニケーションにご興味がある方 歓迎いたします。

開催場所：【四日市】四日市市三浜文化会館 カルチャー三浜 会議室



SHOP

ショップ情報

VIEW MORE →



ニワミチよっかいち
NIWAMICHI YOKKAIICHI

「ニワミチよっかいち」とは 四日市 スマートリゾーション・コア デジタルマップ イベント情報 ショップ情報 ログイン

「ニワミチよっかいち」とは

ABOUT

「ニワミチよっかいち」とは

基本計画の目的 基本計画のコンセプト 基本計画の対象範囲 事業スケジュール 中央通り再編工事の様子





基本計画の目的

この基本計画は、今回再編を行う中央通り全長約1.6km、幅員70mの広大な空間全体を「デザイン」し、関係者が一丸となってまちづくりに取り組むための指針となるものです。

以下の4つの目標を達成するために、中央通りの整備方針やデザイン、交通結節点（バスターミナル）のデザイン等を定めます。

※画像の色彩や仕上げのこのみを示すのではなく、施設等のモノの配置・大きさから形態、色採、仕上げといったハード的な空間の活用などのソフト的な視点も対象とし、ひととモノの適切な関係性を構築していく行為全般を指しています。

Walkable & Mobility まちなかの回遊性向上による賑わいの展開	Festivity & Wellness 広域連携強化による交流人口の増加
Green & Energy グリーンインフラの導入や防災機能の向上による 環境・防災先進都市の実現	Accessible & Innovation 都市の魅力・暮らしの質向上による、 東海地方をリードする、産業・交流拠点都市の実現

「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画

第2期中間とりまとめ（全体版） 

第2期中間とりまとめ（概要版） 



基本計画のコンセプト

「ニワミチよっかいち」

山を望み港へ結ぶ、歩きたくなる中央通り

中央通りでは、歴史の中で育まれてきたクスノキ並木の豊かな緑を活かし、自然との関わりの中で質の高い暮らしを実現する「グリーンインフラ」となる「ニワ」に、

図4-1-43 PC | 「ニワミチよっかいち」中央通り再編基本計画の紹介ページ

スマートリージョン・コアの実現を目指すための取組み

Walkable & Mobility



まちなかウォークابل・ネットワーク →

Festivity & Wellness



使える・楽しめるパブリックスペース →

Green & Energy



交流・賑わいのバリエーションアップ →

Accessible & Innovation



ソフト・インフラ →

Accessible & Innovation



ハード・インフラ →

KPI

KPIとして設定する項目と目標値

将来像	KPI	実績値	目標値（令和8年度）
Walkable & Mobility 交通利便性が高く 歩きたくなるまち	中心市街地の歩行者流量 <small>※四日市総合計画より本実行計画の目標年に併せて設定</small>	60,116人 58,406人 <small>（上：平日、下：休日、平成30年度）</small>	60,700人 62,400人 <small>（上：平日、下：休日）</small>
	路線バス利用者数 <small>※近畿四日市駅前における三重交通バスと三岐鉄道バスの平日1日あたりの乗降者数の合計</small>	7,979人/日 <small>（平成30年度）</small>	8,000人/日
	高速バス利用者数 <small>※近畿四日市駅前における高速バスの平日1日あたりの乗降者数の合計</small>	244人/日 <small>（平成30年度）</small>	300人/日
Festivity & Wellness 健やかでかつ 賑わいのあるまち	新たに整備される中央通りの オープンスペースにおけるイベント開催件数	0件/年	6件/年以上
	商店街の空き店舗数 <small>※四日市総合計画より本実行計画の目標年に併せて設定</small>	12.1% <small>（平成30年度）</small>	11.2%
Green & Energy 快適で安全に 生活できるまち	今後設定		
Accessible & Innovation データ活用による サービス提供、 イノベーション創出	データプラットフォームの閲覧数	0件/年	50,000件/年
	3D都市モデルを活用した ユースケース件数	0件/年	5件以上



運営会社 プライバシーポリシー 利用規約 お問い合わせ

© YOKKAICHI CITY All Rights Reserved.

図4-1-45 PC | 「四日市スマートリージョン・コア」の紹介ページ 2/2



「ニワミチよっかいち」とは

四日市 スマートリージョン・コア

デジタルマップ

イベント情報

ショップ情報

ログイン

スマートリージョン・コアの実現を目指す将来像に対応したサービス

Walkable & Mobility

まちなかウォークابل・ネットワーク

市民が自由かつ快適に移動できるウォークアブルな環境、モビリティ、交通結節機能の強化を図ります。

最近の取り組み事例 VIEW MORE →



Walkable & Mobility

中心市街地をスマート化

マクニカが中心となり次世代モビリティの実装やMaaS創出に産官学連携で取り組んでいる。

YYYY/MM/DD



Festivity & Wellness

はじまりのいち

9月22日から中央通り再編に向けた賑わい創出社会実験「はじまりのいち」を開催した。

YYYY/MM/DD



Accessble & Innovation

CTYがローカル5Gを導入

スマートシティの実現に向け、中央通りのエリア全体にローカル5Gを整備した。

YYYY/MM/DD

INITIATIVES

取り組み紹介

01

ウォークアブル・ネットワーク、交通結節拠点としてのスマート・バスタの整備



- 1

観光・賑わい創出の拠点

 - 四日市の観光情報、周辺のグルメ等を含む地域情報を、デジタルサイネージ・個人端末（スマートフォン）等を通じて提供。
 - 利用者属性に応じた広告配信やクーポン配信等により、バスタを拠点としたウォークアブル・ネットワークの構築、観光・賑わい創出を促進。
- 2

交通情報等の配信、乗り換え利便性の向上

 - デジタルサイネージや個人端末（スマートフォン）等により、鉄道・バスの運行情報、周辺の交通渋滞情報、バス停の混雑情報などを表示。
 - AR等を用いたバス停までの案内による乗り換え利便性の向上を図ることや、高齢者等向けの座席の事前予約システム等についても検討。
- 3

脱炭素・レジリエント拠点

 - バスタの屋根への太陽光発電設置、蓄電池設置など、創エネ・省エネ・蓄エネによりバスタの脱炭素化を図る。
 - 災害時の拠点として、エネルギー供給、災害情報提供および近くの指定緊急避難場所や避難所等への誘導等を実現。
- 4

バスバース、パブリックスペースの有効活用

 - 利用実態に応じて、バスタ内のパブリックスペースやバスバースの使い方を柔軟に運用できるように検討。

SCHEDULE

目標スケジュール

令和4（2022）年度	令和5（2023）年度	令和6（2024）年度	令和7（2025）年度	令和8（2026）年度	令和9（2027）年度以降
与件整理・関係者調整			システム構築		実証実験 部分実装

図4-1-46 PC | 「四日市スマートリージョン・コア」の取り組み紹介ページ



図4-1-47 PC | 「四日市スマートリージョン・コア」の活動報告ページ 1/2



図4-1-48 PC | 「四日市スマートリージョン・コア」の活動報告ページ 2/2

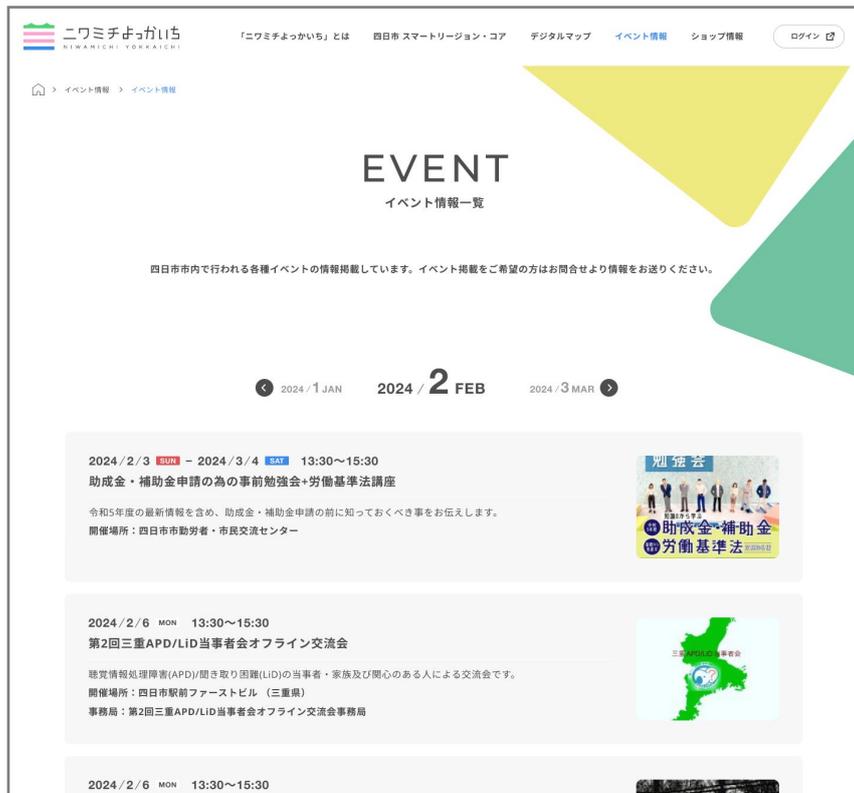


図4-1-49 PC | イベント情報ページ

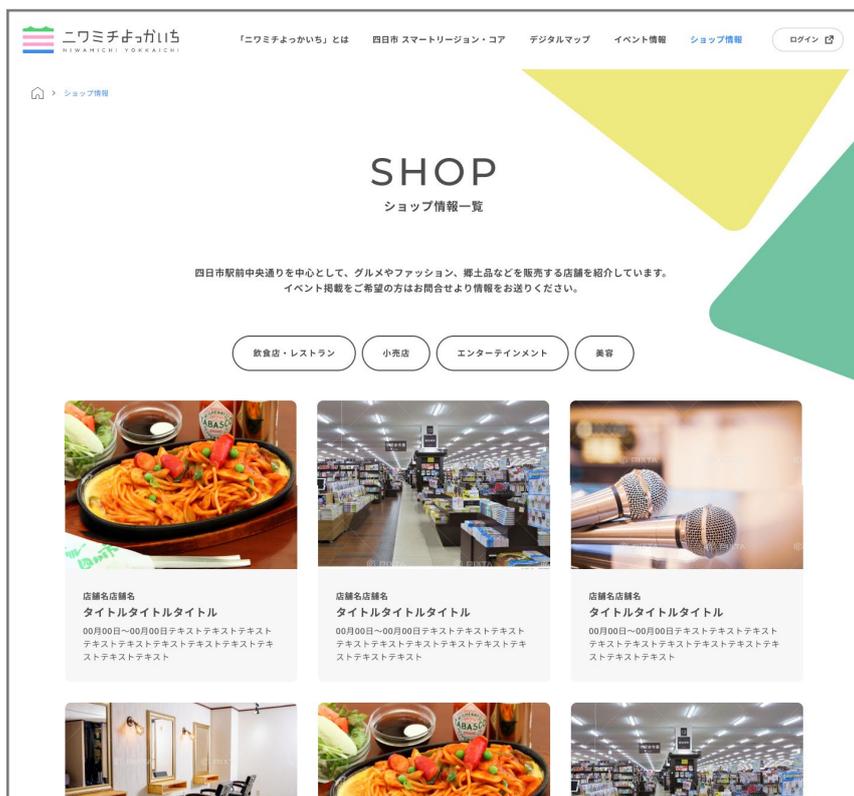


図4-1-50 PC | ショップ情報ページ



図4-1-51 SP | トップページ



図4-1-52 SP | 「ニワミチよっかいち」紹介ページ

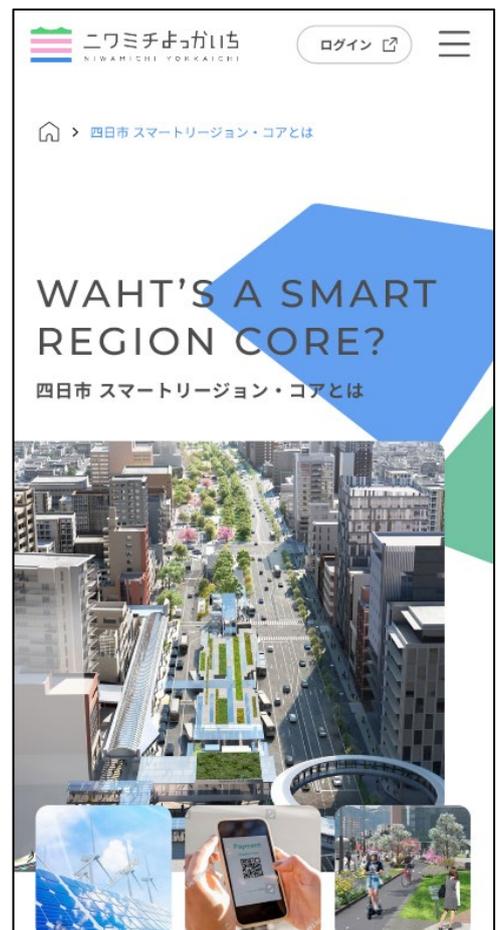


図4-1-53 SP | 「四日市スマートリージョン・コア」紹介ページ

4-2. 令和5年度の四日市版MaaSの実験内容及び結果

4-2-1. 令和5年度の実験内容

3年間の実験計画に基づき、令和5年度はデジタルスタンプラリーを利用したアプリケーションの開発とそれを用いた実証実験を実施した。具体的な実施内容を下表に示す。

表4-2-1 令和5年度の実証実験実施内容

(1) 実証実験の企画	四日市版MaaSの目的を踏まえ、市民やビジターを対象としたデジタルスタンプラリー実証実験の具体的な企画案を策定した。
(2) デジタルスタンプラリーの目的地の設定	リージョン・コアYOKKAICHI地区を中心に、13か所の目的地を設定した。
(3) デジタルスタンプラリー機能の構築	既存のシステムを活用し、実証で求められるMaaS機能を構築した。
(4) 告知	チラシ及びウェブを活用して実施した。
(5) 効果検証	当該実証実験の効果検証方法として「回遊性向上」「賑わい創出」「モビリティ利用機会提供」「地域認知度向上」の4つを設定し、効果検証を行った。

(1) 実証実験の企画

実証実験の企画に際しては、同時期に実施された中央通りにおける自動運転等実証実験との連携に留意した。実証実験の企画概要を下表に示す。

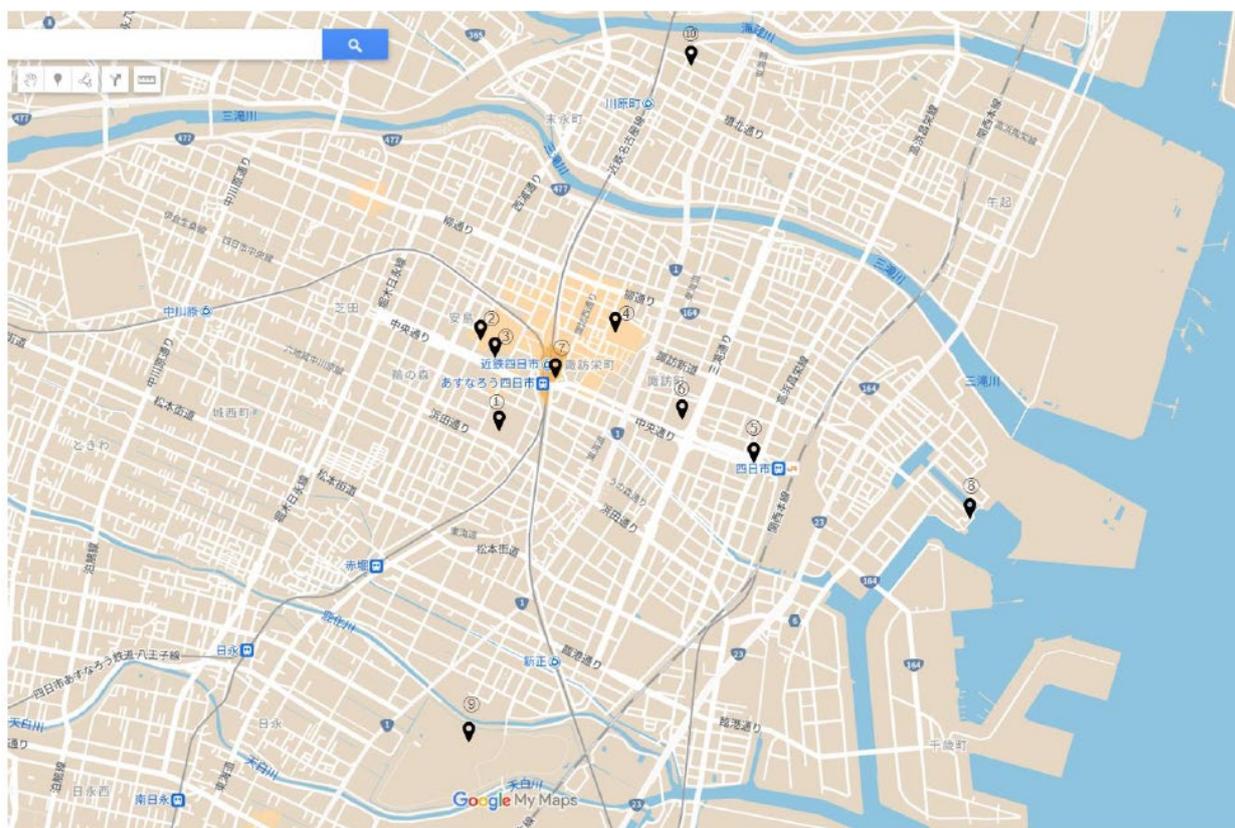
表4-2-2 デジタルスタンプラリー企画の概要

項目	内容
タイトル	こにゅうどうくんを探せ！デジタルスタンプラリー
日程	2023年11月1(水)～11月19日(日)
場所(目的地)	四日市市内 ※次項参照
内容	デジタルスタンプラリー ※公共交通等を利用して四日市市内の各所に設置されたデジタルスタンプを収集することで景品と交換できる体験イベント
対象	市民及びビジター
参加費	無料
コース・景品	初級コース(デジタルスタンプ5個以上):クリアファイル 上級コース(デジタルスタンプ8個以上):3色ボールペン ※こにゅうどうくんのデザインを印刷したオリジナルグッズ

(2) デジタルスタンプラリーの目的地の設定

デジタルスタンプラリーの目的地としては、対象であるリージョン・コアYOKKAICHI地区を中心に、13か所を設定した。徒歩とその他のモビリティにより、1日程度で楽しめる目的地の数、配置に留意した。

① 四日市市茶室 泗翠庵	② 四日市市立博物館
③ 四日市市立民公園	④ 諏訪公園
⑤ 稲葉三右衛門像	⑥ 四日市市役所
⑦ あすなろう四日市駅	⑧ 稲葉翁記念公園
⑨ 四日市市総合体育館(中央緑地)	⑩ ばんこの里会館
⑪ もみじ谷	⑫ 南部丘陵公園
⑬ 垂坂公園・羽津山緑地	



※⑪⑫⑬のスポット除く

図4-2-1 デジタルスタンプラリーの目的地

(3) デジタルスタンプラリー機能の構築

スマートフォンの利用を想定し、既に運用されているアプリケーション内でデジタルスタンプラリー機能を構築した。マップ上に、デジタルスタンプラリーの目的地と、交通施設、イベント情報、バスの位置等を重ねて表示することで、楽しみながら交通サービスを利用し、地域の理解を深めることができるよう留意した。

表4-2-3 デジタルスタンプラリーに対応したMaaSアプリの機能

項目	内容
参加登録	ユーザー登録機能・規約同意機能あり ※1端末につき1人の登録が可能な仕様
対応端末	スマートフォンの利用を想定した仕様(iOS・Android対応)
デジタルスタンプ取得方法	目的地への設備・掲示を必要としないGPS方式 ※参加者端末の位置情報をもとに目的地に近づくとデジタルスタンプを発行 ※デジタルスタンプの取得条件として目的地に関連したクイズの出題と紹介動画の配信
交通施設表示	利用可能な交通施設の位置をデジタルスタンプラリーのマップ上に重畳 ※動的情報: 自動運転バス、三交バス ※静的情報: バス停(自動運転バス、三交バス)、モビリティポート(電動スクーター、電動アシスト自転車)
アンケート	景品の交換条件として参加者向けアンケート機能あり ※効果検証を目的とした利用者の満足度や利便性等を調査 ※スタンプ5個以上取得した場合のみアンケートの回答ボタンを表示
データ取得	効果検証に資するデータ取得機能あり (取得データ例) ・総参加者数 ・アクティビティタイムライン(時間帯別参加者数) ・参加者属性(性別、年代、市内/市外住民) ・目的地訪問順序 ・目的地間所要時間 ・目的地別スタンプ取得者数 ・参加者毎スタンプ取得数 ・日程/時間帯別スタンプ取得状況

■公共交通(バス)、自動運転バス情報の重畳

- ・バスや自動運転バスの位置情報をマップ上に重畳
- ・バス停の位置情報や時刻表のデータとも連携し、マップ上に統合表示
- ・マップ上で三交バスや自動運転バスのアイコンを選択すると路線名や行先を表示
- ・マップ上でバス停のアイコンを選択するとバス停名や路線名・行先、運行ダイヤを表示

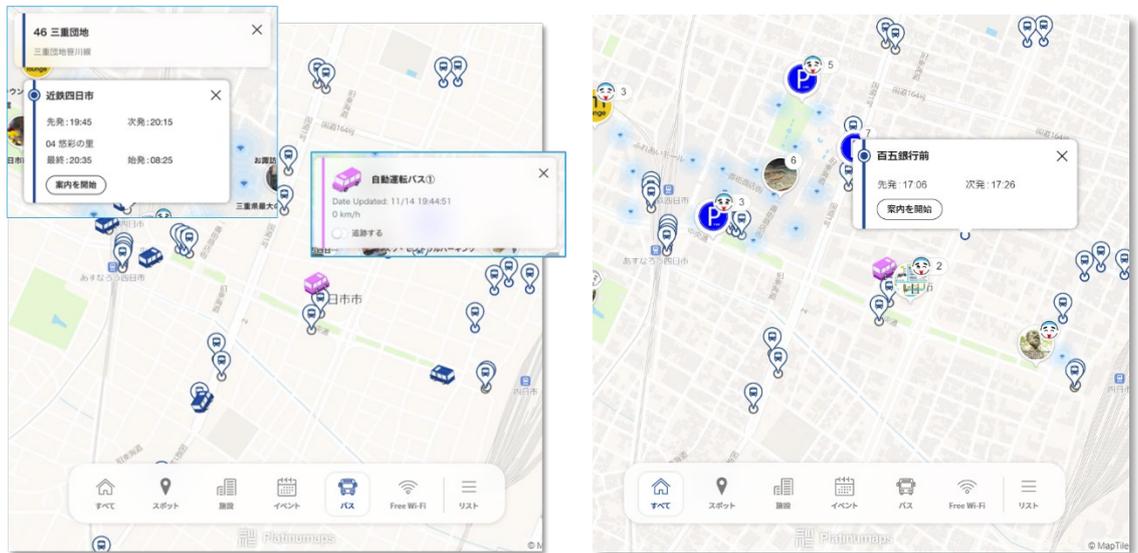


図4-2-2 公共交通（バス）、自動運転バス情報の重畳のイメージ

■経路案内

- ・Google Mapと連動する経路案内を提供
- ・バス停やスポット、施設情報内の「案内を開始」を選択するとGoogle Mapのサービスに遷移して経路案内を表示



図4-2-3 経路案内のイメージ

■ 中心市街地のスポット・施設情報の重畳

- ・中心市街地のスポットや施設をマップ上に統合表示
- ・マップ上でスポットや施設のアイコンを選択すると詳細情報(紹介動画、スポット・施設説明など)を表示



図4-2-4 中心市街地のスポット・施設情報の重畳イメージ

■ イベント情報の重畳

- ・地域のイベントをマップ上に統合表示
- ・マップ上でイベントのアイコンを選択すると詳細情報(開催日時・場所、イベント内容など)を表示



図4-2-5 イベント情報の重畳の重畳イメージ

■ デジタルスタンプ取得機能

- ・スポットに近づいて出題されるクイズに回答して正解するとデジタルスタンプを取得
- ・デジタルスタンプの取得数に応じて景品を提供

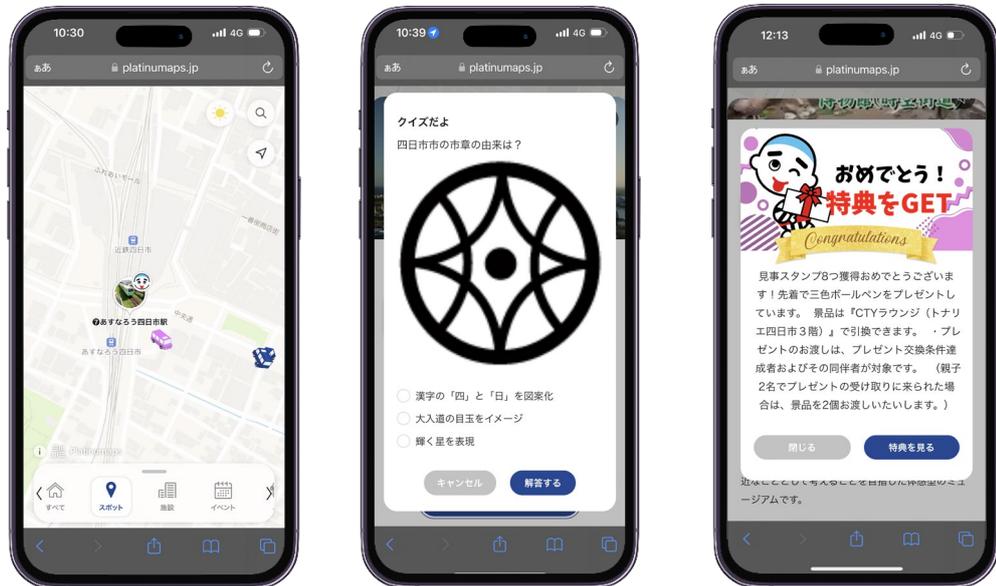


図4-2-6 デジタルスタンプ取得機能のイメージ

(4) 告知

デジタルスタンプラリー実証実験の告知：集客を、チラシ及びウェブを活用して実施した。

チラシ	チラシを作成し、30000部を配布 ※配布先：四日市市内の公共施設・小学校・2023 東海・北陸 B-1グランプリ in 四日市の会場
ウェブ	四日市市WEBサイトにて告知
	CTYケーブルテレビ放送にて告知
	CTYラジオ放送にて告知
	CTY社 CTYコネクトのプッシュ通知にて告知
	2023東海・北陸B-1グランプリ in 四日市の公式WEBサイトにて告知

図4-2-7 デジタルスタンプラリーイベントの広報概要

(5) 評価指標の設定

他市の類似事例を踏まえ、デジタルスタンプラリーの具体的な評価指標、目標値を下記のように設定した。

表4-2-4 デジタルスタンプラリーの効果検証指標

効果検証	測定方法	目標	
公共交通、 新たなモビリティの利用促進	アンケート回答にて計測 (「モビリティ利用あり」の回答者数÷アンケート回答者数)	目的地への公共交通、自動運転バス、パーソナルモビリティ等の活用率15%以上	
中心市街地の回遊性向上・賑わい創出	回遊性向上	デジタルスタンプラリーの「スタンプ取得者数」「総利用者数」データにて計測 (スタンプ5個以上の取得者数÷総利用者数)	総参加者の内、スタンプ5個以上の取得者率30%以上
	賑わい創出	デジタルスタンプラリーの「総利用者数」データにて計測	総参加者数300人以上
	地域認知度向上	アンケート回答にて計測 (「地域理解向上あり」の回答者数÷アンケート回答者数)	地域認知度向上率30%以上

4-2-2. 結果の分析

表4-2-5 イベント参加者数

(1) 定量データの分析

実証実験の参加者数等の結果を表に示す。

項目	実績
デジタルマップ総閲覧数	285人
デジタルスタンプラリー総参加者数	174人
デジタルスタンプ5個以上取得者数	73人(スタンプ8個以上含む) ※景品交換数:57人
デジタルスタンプ8個以上取得者数	56人 ※景品交換数:53人
総景品交換数	110回

a) アクティビティタイムライン(時間帯別参加者数チェックイン数)

10:30~12:30と14:30~16:30の時間帯での参加者数が多く、特に15:00~16:00の時間帯をピークに行動が活発になっている。

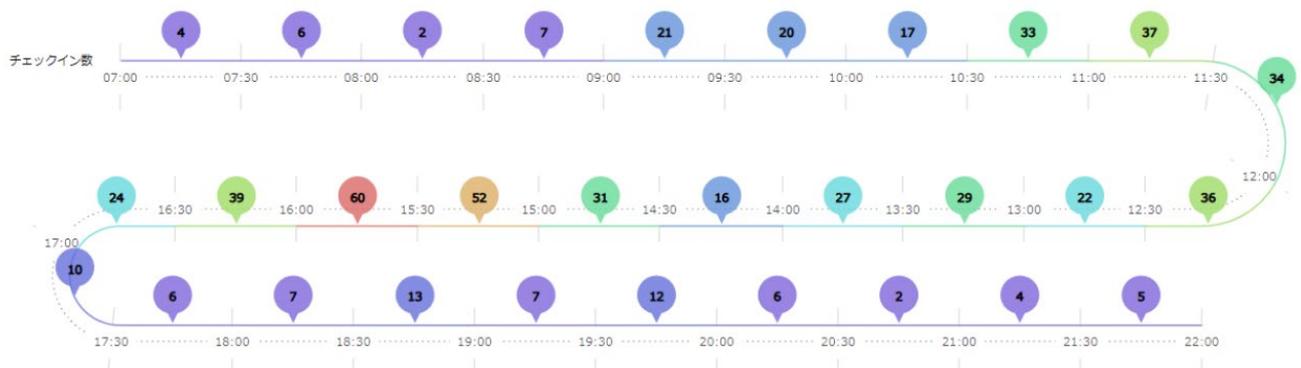


図4-2-8 時間帯別参加者数チェックイン数

b) 目的地別スタンプ取得数

近鉄四日市駅周辺の目的地を中心にスタンプ取得数が多いが、⑥四日市市役所や⑤稲葉三右衛門像のスタンプ取得数も多いことから、デジタルスタンプラリーを通して、近鉄四日市駅周辺だけでなく、JR四日市駅側へのまち歩きのきっかけになっている。

スポット別スタンプ取得状況

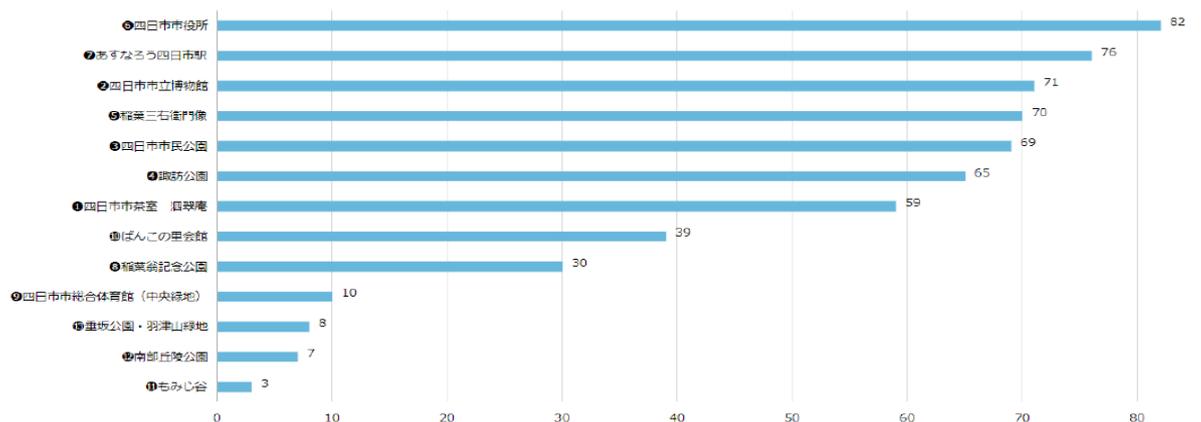


図4-2-9 目的地別スタンプ取得数

c) スタンプ取得数別ユーザー数

スタンプ未取得の参加者が多い。景品の交換条件となるスタンプ取得数5個や8個の参加者数が多いことから、景品の提供がまち歩き(スタンプ取得)のモチベーションになっている。

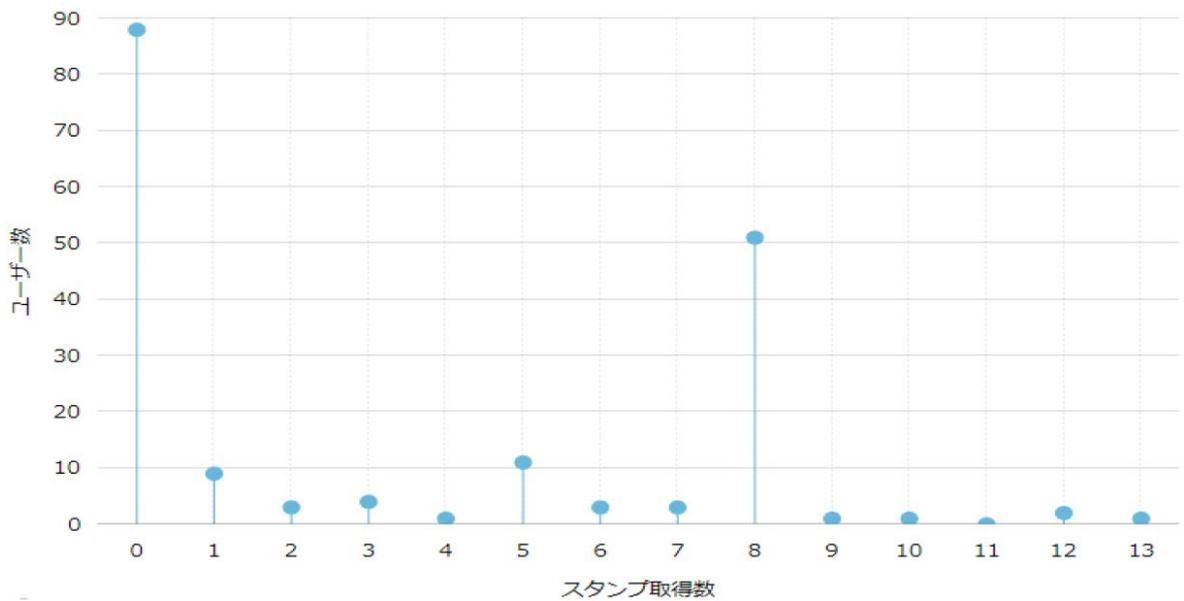


図4-2-10 スタンプ取得数別ユーザー数

d) 日程別スタンプ取得数

平日の利用は少なく、金曜日～日曜日の週末に利用が多くなる傾向が強い。

表4-2-6 日程別スタンプ取得数

日程	スタンプ取得数	日程	スタンプ取得数		
11月1日	水	37	11月13日	月	8
11月2日	木	3	11月14日	火	5
11月3日	金	57	11月15日	水	9
11月4日	土	41	11月16日	木	16
11月5日	日	25	11月17日	金	72
11月6日	月	0	11月18日	土	78
11月7日	火	14	11月19日	日	80
11月8日	水	12			
11月9日	木	3			
11月10日	金	1			
11月11日	土	39			
11月12日	日	89			

(2) 定性データの分析(アンケート調査)

参加者のアンケート回答から参加者の属性やデジタルスタンプラリーの効果进行分析。アンケート回答者数73人である。

a) アンケート回答者(参加者) 属性

10代～70代まで幅広い年代が参加。30代～50代の参加割合が大きいことから、子供連れの親子が多く参加していると推測される。

また、前項の通り、週末(休日)の参加者が多いことから、男性の参加割合が大きい結果となった。

参加者(アンケート回答者)の78%が市外からの参加であり、デジタルスタンプラリーは観光客等の来訪のきっかけづくりとして有効な施策だと考えられる。

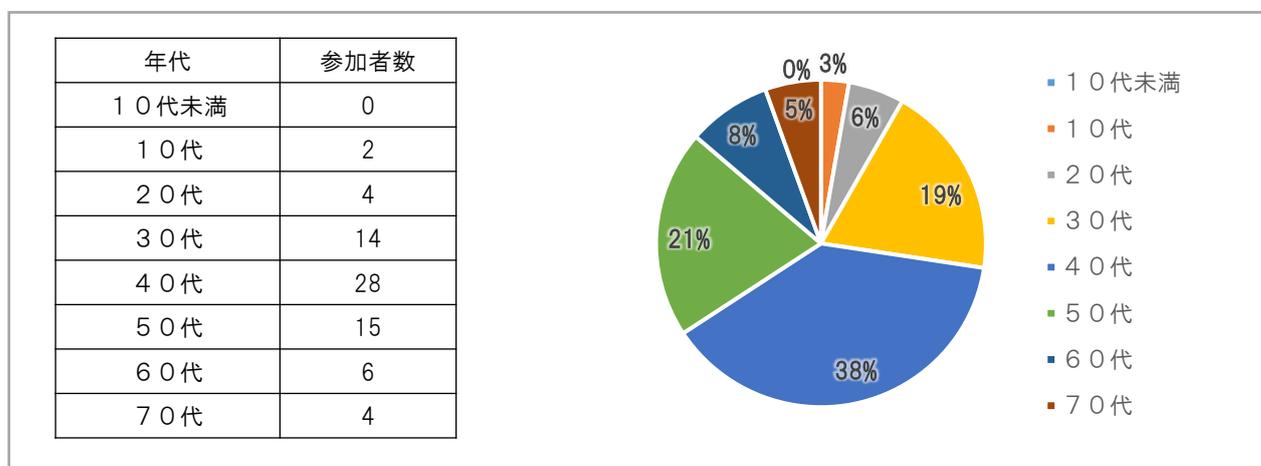


図4-2-11 回答者の年代

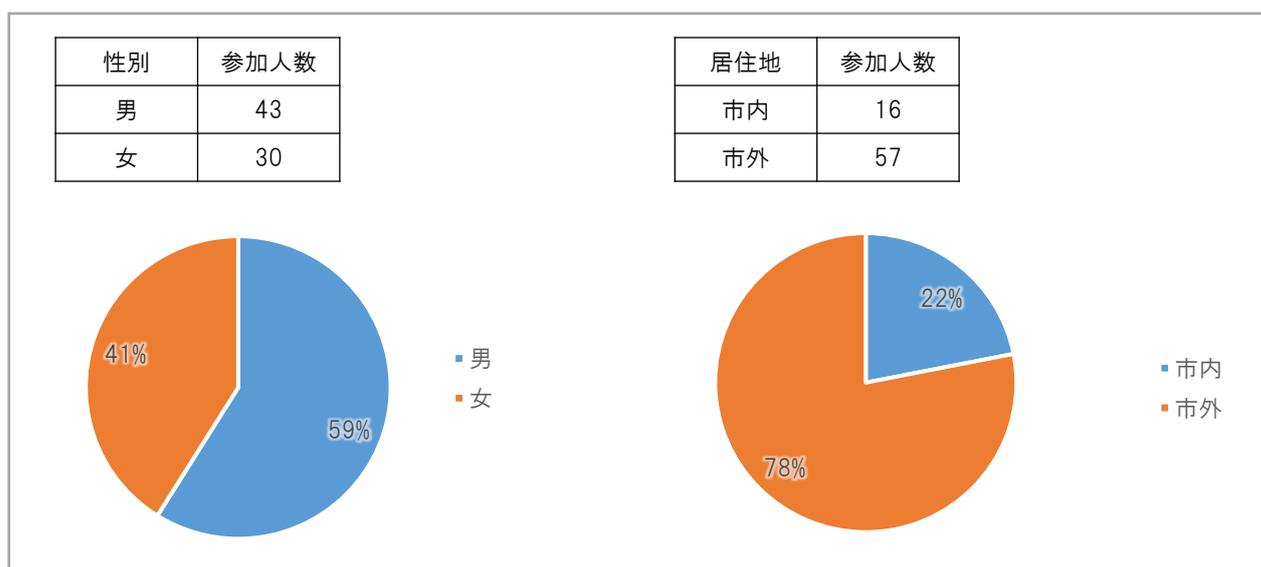


図4-2-12 回答者の性別・居住地

b) Q1. これまでにデジタルスタンプラリーに参加したことはありますか？

参加者(アンケート回答者)の82%がこれまでにデジタルスタンプラリーに参加したことがなく、市民や観光客等に対して新しい体験価値を提供する上で、デジタルスタンプラリーは有効な手段であると考えられる。

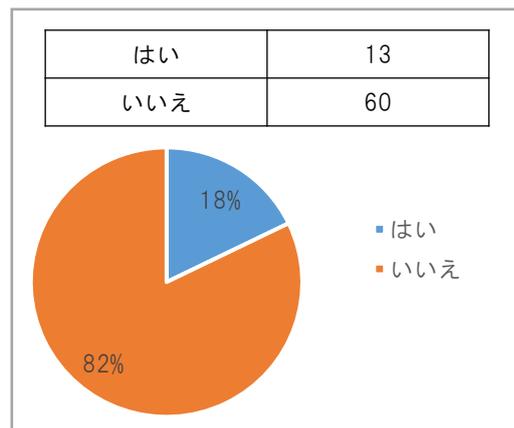


図4-2-13 デジタルスタンプラリー参加経験の有無

c) Q2. 今回のイベントを知ったきっかけは何ですか？

市内各所にて配布・設置したチラシによって最も多くイベントの認知が形成されていることから、告知・集客においては、日常の生活空間においてアナログ媒体を通して訴求していくことが効果的であると考えられる。

また、Web によって一定数の認知があることから、HPでの告知掲載だけでなく、外部サイト等の連携により拡散を図ることも有効な手段であると考えられる。

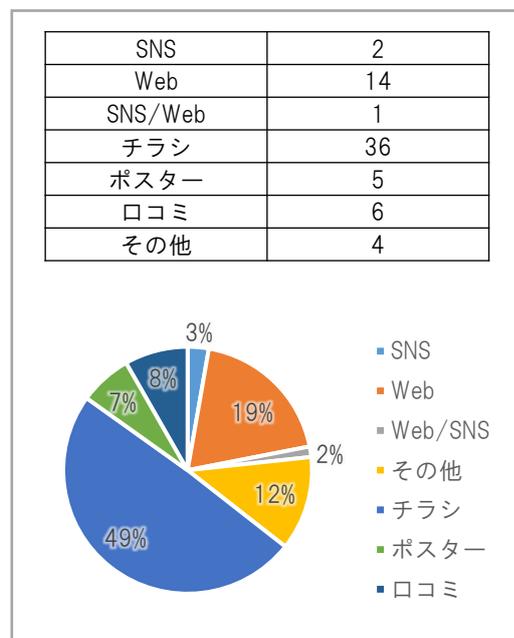


図4-2-14 イベントを知ったきっかけ

d) Q3. デジタルスタンプラリースポットの数は妥当でしたか？

参加者(アンケート回答者)の91%がスポットの数は「妥当」と回答しており、デジタルスタンプラリーの企画設計は適切であったと判断できる。

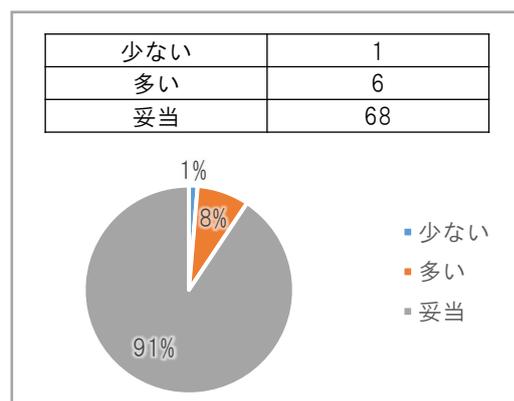


図4-2-15 スポット数に関する評価

e) Q4. 今まで知らなかった地域のスポット(主要施設・名所)を知ることができましたか？

参加者(アンケート回答者)の78%が今まで知らなかった地域スポットを知ることができたと回答しており、地域の魅力を知ってもらうきっかけとしてデジタルスタンプラリーは有効な施策であると考えられる。

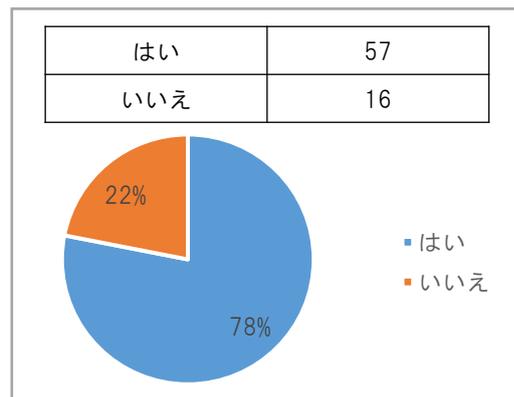


図4-2-16 地域のスポットの認知度向上の評価

f) Q5. デジタルスタンプラリースポットの周遊において、何を利用しましたか？

デジタルスタンプラリーの移動手段としては、多くのスポットが近距離移動圏内に設定されていることから「徒歩」の割合が大きく、中長距離移動には「自家用車」や「自動運転バス」が利用されていると推測される。

路線バス(三重交通バス)の利用割合は極めて少ない結果となった。

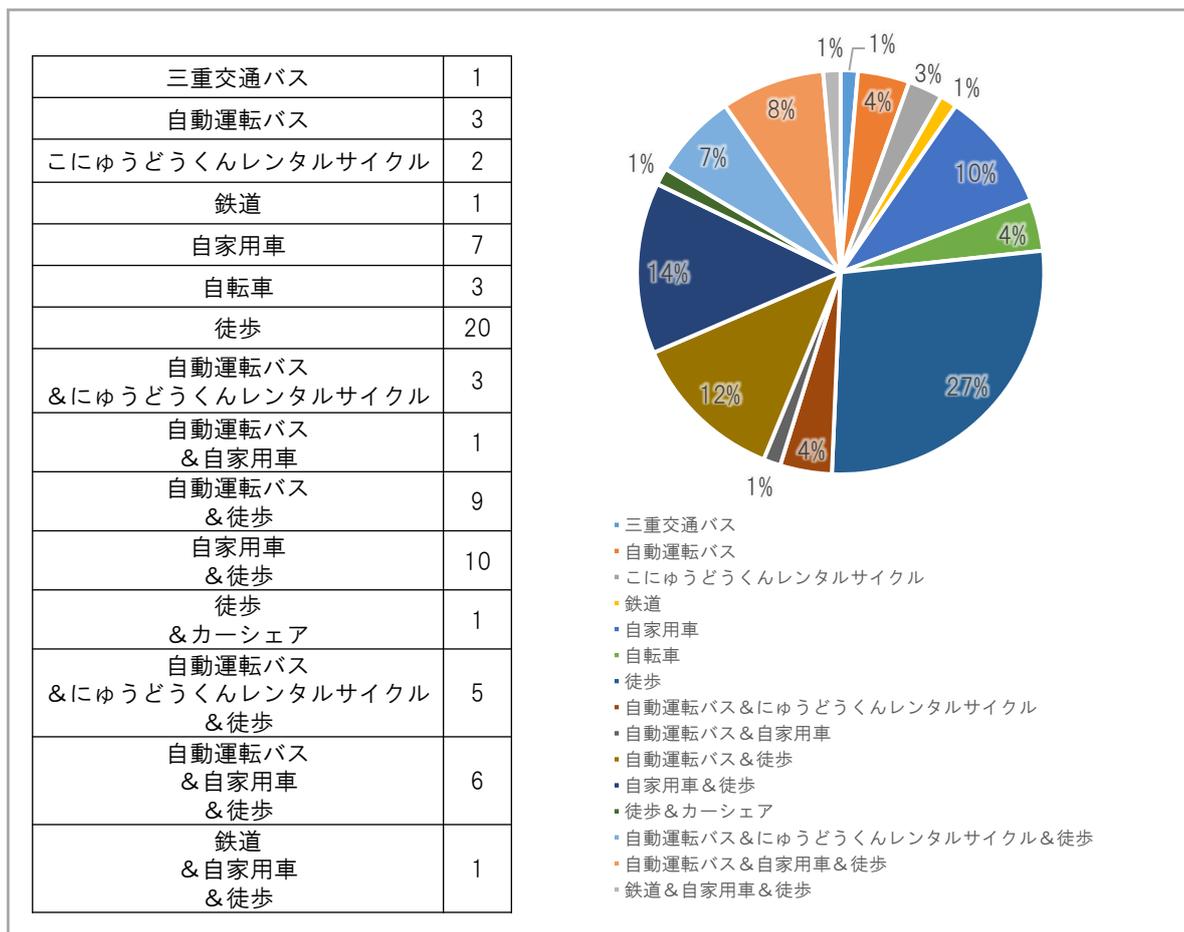


図4-2-17 デジタルスタンプラリー参加時の移動手段

g) Q6. 今回のアプリは利用しやすかったですか？

参加者(アンケート回答者)の96%がアプリケーションは利用しやすかったと回答しており、機能や性能は適切に設計されていたと判断できる。

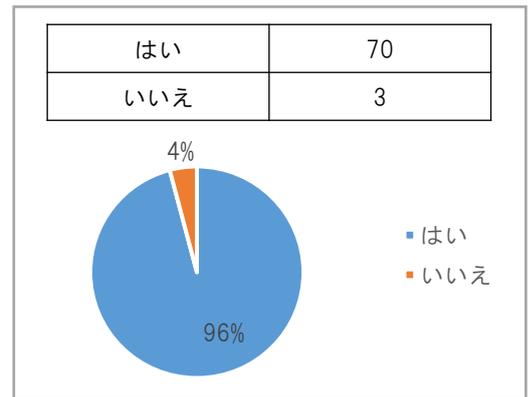


図4-2-18 アプリの使いやすさの評価

h) Q7. 同様のイベントがあればまた参加したいですか？

参加者(アンケート回答者)の100%が同様のイベントに再度参加したいと回答しており、非常に満足度の高いイベント企画であったと判断できる。

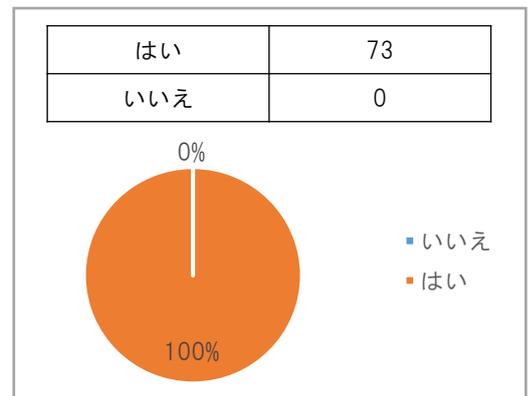


図4-2-19 今後のイベント参加意向の評価

4-2-3. 考察

KPIを踏まえた検証結果と考察を下記に示す。

図4-2-20 MaaS事業の効果検証結果

概要	目標	評価方法	結果	評価	
公共交通、 新たなモビリティの利用促進	目的地への公共交通、自動運転バス、パーソナルモビリティ等の活用率15%以上	アンケート回答にて計測（「モビリティ利用あり」の回答者数÷アンケート回答者数）	モビリティ活用率 49%	○	
中心市街地の回遊性向上・賑わい創出	回遊性向上：中央通り周辺における来訪者の回遊性向上	総利用者の内、スタンプ5個以上の取得者率30%以上	デジタルスタンプラリーの「スタンプ取得者数」「総利用者数」データにて計測（スタンプ5個以上の取得者数÷総利用者数）	スタンプ5個以上の取得者率 42%	○
	賑わい創出：中央通りの来訪者数の増加	総利用者数300名以上	デジタルスタンプラリーの「総利用者数」データにて計測	総利用者数 174人	△
	地域認知度向上：中央通り周辺における主要施設・名所の認知度向上	地域認知度向上率30%以上	アンケート回答にて計測（「地域理解向上あり」の回答者数÷アンケート回答者数）	地域認知度向上率 78%	○

(1) 中央通り周辺における来訪者の回遊性向上

総参加者の内、42% がスタンプ5個以上を取得していることから、デジタルスタンプラリーがまち歩きのかきかけになり、回遊性向上に効果があると判断できる。

(2) 中央通りの来訪者数の増加

総参加者数は目標未達成の結果となった。デジタルスタンプラリー単独では中央通りの来場者数を増加し、賑わいを創出するためのきっかけづくりとして 少々力不足であったと考えられる。

(3) 自動運転を含む多様なモビリティの利用機会提供

参加者の約半数が自動運転バスやレンタサイクル等のモビリティを活用していた。デジタルスタンプラリーによるモビリティの利用機会促進に一定の効果があったと判断できる。

(4) 中央通り周辺における主要施設・名所の認知度向上

参加者の地域認知度向上率は非常に高く、地域の魅力を認識してもらうために、デジタルスタンプラリー（クイズ出題や動画配信）は有効な施策であると判断できる。

4-2-4. 技術の実装可能な時期、実装に向けて残された課題

(1) 技術の実装可能な時期

令和5度は、デジタルスタンプラリー機能、スポット・イベント情報の表示機能、公共交通(バス)や自動運転バスとの連携機能を有するMaaS機能を構築し、11/1～11/19に実証実験を行った。本年度の成果・課題を踏まえ、R6年度は四日市版MaaSのシステム要件の再整理及び開発を行うとともに、商店街等の地域の民間サービスと連携した取り組みを実証し、市民やビジターのニーズに合わせたサービスの方向性を整理することで、令和7年度以降に一部機能を段階的に実装することが可能と想定する。

(2) 実装に向けて残された課題

a) ビジター等、ターゲットを明確にしたサービス提供の必要性

本年度実施したデジタルスタンプラリーでは、チラシやホームページなどを活用した広報活動を実施したものの、参加者は目標値である300名に届かなかった点が課題である。

四日市版MaaSの利用者や、デジタルスタンプラリー等のイベントへの参加者を増やすためには、サービスのターゲットをより明確にし、中央通りへの来訪の動機づけとなるインセンティブの提供、魅力的なコンテンツの提供と組合せて実施することが重要である。そのためには、ビジネスパーソン等のターゲットを絞ったうえで具体的なニーズを整理し、対象地域に立地する民間サービスと連携してニーズに応じたサービスを提供することが重要である。

また、デジタルスタンプラリーと同時に実施した、自動運転バスやパーソナルモビリティ等の実証実験の参加者は、延べ約1700名程度となっている。今後はこれらのモビリティサービスとの連携を深めることで、回遊性につながるデジタルスタンプラリーイベント等の告知効果・集客効果を高めることが重要である。

b) 四日市版MaaSのシステム開発の必要性

本年度の取り組みでは、業務期間等を考慮し、独自の四日市版MaaSを構築せず、四日市市内で既に運用されているアプリケーション(CTYコネク)内で、デジタルスタンプラリー機能を構築した。

公共交通や商店などの地域サービスとの連携を強化するため、次年度以降はMaaSシステムの仕様やデータプラットフォームとの連携の考え方等を再整理する必要がある。

c) 四日市版MaaSの運営体制検討の必要性

四日市版MaaSを将来的に運営する際の体制を念頭に、マネタイズを伴うビジネスモデルを検討する必要がある。

4-3. 令和5年度のバーチャル空間におけるコミュニケーション・ツールの 実験内容及び結果

4-3-1. 沿道空間利用マネジメントシステムの構築

4-3-1-1. 令和5年度の実施内容

沿道空間活用ウェブサイトの構築に向けて、令和5年度は「沿道空間の基礎調査」と、「商店街関係者との意見交換会」を実施した。以下にそれぞれの実施概要を示す。

表4-3-1-1 令和5年度の実施内容の概要

(1) 沿道空間の基礎調査	a) 対象地の現状把握及び活用可能な空間の検討のための空き空間の実態調査 b) 商店街主導の取組や、現地調査だけでは確認できない潜在的な空き店舗の状況把握のための商店街関係者へのヒアリング調査 c) 市民活動の活動状況及び必要とされる空間の条件整理のための「四日市ジャズフェス」と「大四日市まつり」の実行委員会へのヒアリング調査
(2) 商店街関係者との意見交換会	d) 空き空間の活用可能性に関する意見交換会 e) 沿道空間活用ウェブサイトの提案内容に関する意見交換会

(1) 沿道空間の基礎調査

a) 空き空間の実態調査

対象エリアにおける空き空間の現状把握及び活用可能な空間を検討するために、現地にて空き空間の実態調査を行った。

表4-3-1-2 空き空間の実態調査の概要

実施日時	令和5年12月18日 12:00～15:00
対象エリア	四日市諏訪栄町エリア
調査方法	対象エリア内の空き家・空き地及び活用のポテンシャルを持つと仮定する土地建物の外観写真を撮影し、地図上に階ごとの空き状況とアクセス性を記録した

b) 商店街関係者へのヒアリング調査

商店街関係者へのヒアリング調査を通して、商店街主導の取り組みや、①の実態調査だけでは確認できない商店街関係者の潜在的なニーズを把握し、整理した。

表4-3-1-3 商店街関係者へのヒアリング調査概要

実施日時	令和5年12月18日(月)16:00~18:00
場所	四日市一番街商店街振興組合
調査対象者	・諏訪栄町地区街づくり協議会会長 代表者 ・表参道スワマエ発展会 代表者 ・四日市諏訪商店街振興組合 代表者 ・四日市一番街商店街振興組合 代表者 ・四日市諏訪西商店街振興組合 代表者
調査方法	対面でのヒアリング調査
ヒアリング項目	空き店舗の現状について 過去のイベントの効果について 空き空間の活用に関する現状について 商店街の昼間の賑わいについて 市民団体の活動場所について

c) 「四日市ジャズフェス」と「大四日市まつり」の実行委員会へのヒアリング調査

「四日市ジャズフェス」と「大四日市まつり」の実行委員会へのヒアリング調査を通して、市民活動の実態やニーズを把握し、整理した。

表4-3-1-4 「四日市ジャズフェス」 実行委員会へのヒアリング調査概要

実施日時	令和6年2月14日(水)10:30～11:30
場所	四日市市役所
調査対象者	「四日市ジャズフェス」実行委員会 代表者
調査方法	対面でのヒアリング調査
ヒアリング項目	「四日市ジャズフェス」の現状について 騒音問題について 欲しいスペースについて 今後の展望

表4-3-1-5 「大四日市まつり」 実行委員会へのヒアリング調査概要

実施日時	令和6年2月14日(水)13:30～14:30
場所	四日市市役所
調査対象者	「大四日市まつり」実行委員会 代表者
調査方法	対面でのヒアリング調査
ヒアリング項目	実行委員の活動状況 練習場所について 欲しいスペースについて 諏訪太鼓の系譜や文化について 今後の展望

(2) 商店街関係者との意見交換会

d) 空き空間の活用可能性に関する意見交換会

空き空間の活用可能性について具体的に把握するため、調査対象者とともに対象エリアを散策しながらヒアリング調査を実施し、空き空間ごとの詳細な情報や、空き空間の活用に関する調査対象者の意見を把握、整理した。

表4-3-1-6 空き空間の活用可能性に関する意見交換会の概

実施日時	令和6年2月14日(水) (1)10:00～11:00 (2)12:50～13:30 (3)14:00～15:00 (4)15:30～16:30
対象エリア	(1)東海道(表参道スワマエ、スワ栄) (2)四日市諏訪西商店街 (3)四日市諏訪商店街 (4)四日市一番街商店街
調査対象者	(1)表参道スワマエ発展会 代表者 (2)四日市諏訪西商店街振興組合 代表者、三重相互株式会社 代表者 (3)四日市諏訪商店街振興組合 代表者 (4)諏訪栄町地区街づくり協議会会長 代表者、四日市一番街商店街振興組合 代表者
調査方法	調査対象者とともに対象エリアを散策しながら、個別の空き空間についてヒアリング調査を実施した
ヒアリング項目	・物件内部の間取りについて ・空き空間の利用の制限について ・空き空間の所有者との関係について ・空き空間の所有者へのヒアリング調査の実施可能性について ・空き空間のこれまでの使用方法について ・期待する活用内容や活用法について



図4-3-1-1 対象エリアを散策しながらヒアリング調査をする様子

e) 沿道空間活用ウェブサイトの提案内容に関する意見交換会

3Dビューワーを用いた沿道空間活用ウェブサイトの内容を提案した上で、3Dビューワーに掲載する情報の更なる検討のため、意見交換会を実施した。以下に、意見交換会で実施したワークショップⅠ〈3Dビューワー体験会〉とワークショップⅡ〈必要情報シミュレーション〉の実施内容を示す。

表4-3-1-7 沿道空間活用ウェブサイトの提案内容に関する意見交換会の概要

実施日時	令和6年2月29日(木)13:30~15:20
場所	四日市市商工会議所3階中会議室
参加者	<p>商店街関係者:4名</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表参道スワマエ発展会 代表者 ・四日市諏訪商店街振興組合 代表者 ・諏訪栄町地区街づくり協議会 代表者 ・四日市一番街商店街振興組合 代表者 <p>市民団体代表者:2名</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「四日市ジャズフェス」実行委員会 代表者 ・「大四日市まつり」実行委員会 代表者 <p>四日市市役所:7名</p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市整備部 市街地整備課(3名) ・都市整備部 都市計画課(1名) ・商工農水部 商業労政課(1名) ・政策推進部 政策推進課(2名)
プログラム	<p>開会の挨拶</p> <p>四日市市・早稲田大学有賀先生よりご挨拶</p> <p>開催趣旨のご説明</p> <p>ワークショップⅠ〈3Dビューワー体験会〉</p> <p>ワークショップⅡ〈必要情報シミュレーション〉</p> <p>議論のまとめ</p> <p>四日市市よりコメント</p> <p>閉会の挨拶</p> <p>アンケート記入</p>

① ワークショップⅠ〈3Dビューワー体験会〉

ワークショップⅡ〈必要情報シミュレーション〉での意見交換に向けて、参加者に3Dビューワーを実際に操作してもらい、既存の3Dビューワーで閲覧可能な情報や機能を確認した。全体の進行としては、学生コーディネーターが操作する既存の3Dビューワーを大きなモニターに投影し、それを見ながら、用意したPC上で参加者に各自操作を真似してもらった。参加者1名につき、学生コーディネーターが1名が操作の補助を行った。

表4-3-1-8 ワークショップⅠ＜3Dビューワー体験会＞の当日の流れの詳細

<p>前半(基本編) 基本操作を覚える</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・WEB サイト「四日市市 3D 都市モデル公開サイト」を開く ・公開用ビューワ「詳細都市モデル(LOD2,3)」を開く ・基本操作(視点移動、視点回転)を行う ・視点移動をして、近鉄四日市駅から中央通りを眺める画面に移動する ・中央通りを直進し、歩行者視点で歩く ・四日市市役所前に行き、中央通りから四日市市役所を眺める ・ホームボタンを押し、最初の画面に戻る
<p>後半(応用編) レイヤーで情報を付加する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・四日市市役所をタップして建物の基本情報をポップアップさせる ・画面左下の航空写真アイコンをタップし地図の平面上に航空写真を表示する ・画面左下のレイヤーアイコンをタップしてレイヤーを表示する ・レイヤーの中から情報ごとの目のアイコンをタップし、非表示/表示を変化させる「津波浸水想定区域、LOD3_道路、LOD3_単独木」 ・画面右の定規アイコンをタップし、任意の箇所の長さを測定する ・画面右の天気アイコンをクリックし、天気を変化させる「雨、雪を降らせて、降水量を変化させる」



図4-3-1-2 3Dビューワー体験の様子

② ワークショップⅡ＜必要情報シミュレーション＞

3Dビューワーを用いた沿道空間活用ウェブサイトの内容を提案した上で、3Dビューワーに掲載することを想定している＜環境情報＞＜物件空間情報＞＜周辺エリア情報＞＜基本情報＞の4つの情報の内容やその優先順位に関して意見交換を行った。全体の進行としては、参加者と学生コーディネーターで5つのグループを組み、各グループのペルソナを設定した上で、それぞれ設定した立場から3Dビューワー上に必要な情報の内容やその優先順位を検討してもらった。なお、＜基本情報＞については沿道空間活用において必要不可欠な情報であると考え、今回はその他の3つの情報について重点的に意見交換を行った。

表4-3-1-9 ワークショップⅡ＜必要情報シミュレーション＞の当日の流れの詳細

<p>当日の流れの詳細</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・設定したペルソナの立場からグループ内で議論し、情報を順位付けする ・それぞれのグループの結果をホワイトボードに貼り出す ・学生コーディネーターがホワイトボードを持って前に立ち、結果を発表する ・なぜその情報を重視したのか、グループごとに順番に学生コーディネーターがグループ内の議論を要約して発表する ・他のグループの発表に対して参加者全員で意見を出す
-----------------	--

環境情報



物件空間情報



周辺エリア情報



基本情報



- 環境情報：特定の場所における自然環境要素に関する情報（明るさ、降水量、気温、風、緑視率、人混み、湿度、匂い、生態系など）
- 物件空間情報：特定の物件や空間に関する情報（内観・外観写真、立地、収容人数、持ち主の声、物件ストーリー、利用可能な日時、活用アイデアなど）
- 周辺エリア情報：特定の場所の周辺に関する情報（座れる場所、電気系統、水道系統、公共トイレ、交通インフラ、物置、周辺エリアの雰囲気、年齢層など）
- 基本情報：構造や法律面などの建物の基本的な情報（住所、販売・貸出価格、建物構造、容積率、用途地域、階数、築年数、面積など）

図4-3-1-3 3Dビューワーへの掲載を想定している4つの情報

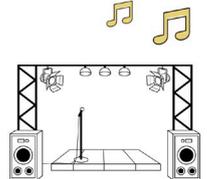
<p>グループA</p> <p>人物像：商店街内部に賑わいを生み出すイベントの主催者</p>  <p>目的：屋間の商店街を賑わせること</p> <p>想い：地域の商店街に新たな魅力を与えるため地域資源や文化を活かしたイベントを企画し、商店街の活性化に貢献したい。</p> <p>イベント内容： ①地域の市民音楽団体による楽器演奏会 ②芸能人を誘致したお笑いイベント</p>	<p>グループB</p> <p>人物像：商店街でキッチンカーを出したい若者を応援する商店街代表者</p>  <p>目的：商店街の空地活用を通じた活性化。地域の若者支援機会の創出</p> <p>想い：①商店街の空地や未利用のスペースを有効活用し、商店街の活性化に貢献したい ②意欲ある若者に挑戦の機会を与えたい</p> <p>経緯：市外の転入者から「キッチンカーを使い食を通じたチャレンジショップを開きたい。」という要望があった。</p>
<p>グループC</p> <p>人物像：ジャズや太鼓の発表の場を探したい団体代表者</p>  <p>目的：年に一度ではなく、より小規模で定期的に発表する場を設けること。</p> <p>想い：年に一回の大きなイベント以外にも、発表の場を設けてより市民に活動を身近に感じてもらう参加者を増やすこと。特に子供の参加者が増えると嬉しい。</p> <p>イベント内容： ①団体の演奏会、発表会 特に年一回のイベントに参加できなかった人に向けた場所の提供 ②演奏体談会 新しく団体に入ってくれる人を呼び込む</p>	<p>グループD</p> <p>人物像：再編後の中央通りで大規模な植栽イベントを行いたい団体代表者</p>  <p>目的：再編後の中央通り人々の賑わいを生み出し、緑を増やすこと。</p> <p>想い：人々の活動を通じて賑わいの風景を創出し、景観を向上したい。市内外から来街者が訪れるようなまち、空間をつくりたい。</p> <p>イベント内容：市民参加型。将来中央通りの景観を作る植栽の種まきをし、将来の中央通りの景観を創るための第一歩とする。花壇を整備し、花を植えたり、水やりを行い、地域の緑化を推進する。</p>
<p>グループE</p> <p>人物像：再編後の中央通りで大規模なスポーツイベントを企画したい人</p>  <p>目的：再編後の中央通り人々の賑わいを生み出し、人々の交流を増やすこと。</p> <p>想い：人々の活動を通じて賑わいの風景を創出し、世代を超えた交流の促進。市内外から来街者が訪れるようなまち、空間をつくりたい。</p> <p>イベント内容：市民参加型。中央通り沿道空間を用いて、eスポーツ・スケボー・バスケなどの多様なスポーツを通じて、世代を超えた交流を促進する。</p>	

図4-3-1-4 設定した各グループのペルソナ



写真4-3-3 グループごとの議論の様子



図4-3-1-5 グループごとの発表と参加者全員での意見交換の様子

4-3-1-2. 結果の分析

以下に「(1)沿道空間の基礎調査」と「(2)商店街関係者との意見交換会」で得られた結果を示す。

(1) 沿道空間の基礎調査

a) 空き空間の実態調査

調査の結果、対象エリアにおいて計104件の空き空間を抽出することができた。また、それぞれの空き空間の階ごとの空き状況とそのアクセス性に基づき104件の空き空間を分類したところ、5つのタイプに分類することができた。



図4-3-1-6 対象エリアにおけるタイプ別の空き空間のプロット図

b) 商店街関係者へのヒアリング調査

商店街関係者へのヒアリング調査で得られた結果の概要を表に示す。

表4-3-1-10 商店街関係者へのヒアリング調査の結果の概要

ヒアリング項目	得られた結果(一部抜粋)
空き店舗の現状について	<ul style="list-style-type: none">・ 商店街には空き店舗が多く存在するがシンプルに貸したくない住民も多い・ 空き店舗が上手く活用され、商店街の活性化に繋がれば貸し出しに前向きになる可能性があるかもしれない
過去のイベントの効果について	<ul style="list-style-type: none">・ 「人」の力で商店街の活性化を目指す必要があり、その為の場所を提供していきたい・ イベントに出たい人がいて、貸したい人もいる
空き空間の活用に関する現状に	<ul style="list-style-type: none">・ パチンコ屋の跡などはコロナ前から借り手が見つかっていない・ 家賃が高過ぎて、一般の個人には手が出ない
商店街の昼間の賑わいについて	<ul style="list-style-type: none">・ 夜は賑わっているが、昼間に若い人やお年寄りに来ていただけると昼夜で使い方に違いが出てくるので望ましい・ 図書館ができれば若者も来るのではないかな？

c) 「四日市ジャズフェス」と「大四日市まつり」の実行委員会へのヒアリング調査

「四日市ジャズフェス」の実行委員会へのヒアリング調査で得られた結果の概要と、「大四日市まつり」の実行委員会へのヒアリング調査で得られた結果の概要を表示す。

表4-3-1-11 「四日市ジャズフェス」の実行委員会へのヒアリング調査の結果の概要

ヒアリング項目	得られた結果(一部抜粋)
「四日市ジャズフェス」の現状について	<ul style="list-style-type: none"> かつてのショッピングができる屋間のお店が並び隆盛な四日市のまちを取り戻すためジャズフェスは始まり、現在は全国津々浦々から応募を頂くものの、公演場所が限られる関係上オーディションを通して数を絞り、落選者もやむを得ない状況にある。 セミプロからアマチュアまで色々な人たちが集まるが、参加者は普段室内のライブハウスで借りて運営や演奏を行っていることや、ジャズフェス自体が年1回の開催でしかないので、演奏の練習場所の考慮や紹介はしていない。
騒音問題について	<ul style="list-style-type: none"> 開催時の音問題は、商店街の人を頼りに商工会議所のホールや消防署など様々な場所での試行錯誤を行った上で現在の開催場所にたどり着いた経緯がある。苦情を少なくするために方向を変えたり、諏訪公園で子供交流会を行ったりなど音を考慮したイベントの開催として新たな空間の使い方を模索中である。
欲しいスペースについて	<ul style="list-style-type: none"> 野外演奏や大四日市祭りとかの際は、最低限として雨天を凌げて必要な電源を確保できる空間は必要としている。その上で、野外空間はその地に強い人との繋がりで道路利用交通許可書を発行して時間帯で借りており、まちの活性化に基づく活動のため場所代は無料でできる。 イベントの開催に向けて、月2回は最大24人で利用かつ駐車場が設けられる会議スペースや、過去のパンフや繰り返し使うテント等の道具を保管しておくための場所は必要としている現状。

表4-3-1-12 「大四日市まつり」の実行委員会へのヒアリング調査の結果の概要

ヒアリング項目	得られた結果(一部抜粋)
実行委員の活動状況	<ul style="list-style-type: none"> 社会背景として太鼓団体の数が減ってまちの活気が衰退する中で、再編計画に併せて「いろんな山車を演出する」ことを掲げており、その夢に向かっていかに商店街の方々にも動いて頂くかは、これまでの積み重ねを踏まえて考えてきている。
練習場所について	<ul style="list-style-type: none"> 練習場所については各チーム創意工夫があり、成人団体なら地域会館で行い、子ども団体は小学校で練習場所を開放してくれており、保管場所も団体ごとに設けている。練習場所の周辺では苦情は生みつつも、四日市ゆかりの行事として理解は頂いている。このような日常練習の場は、発表に向けた子供たちの活力となるため必要だと考えている。
欲しいスペースについて	<ul style="list-style-type: none"> イベントは招待されて赴くものが多く開催場所に決まりはないが、最低限最低7-8人で5m-3mの雨風や湿気を凌げる空間で、太鼓を搬入するトラックの幅員が確保できればよい。

(2) 商店街関係者との意見交換会

d) 空き空間の活用可能性に関する意見交換会

調査対象者とともに対象エリアを散策しながらヒアリング調査を実施した結果、計74件の空き空間の現状を把握することができ、また、それらの活用可能性について意見交換をすることができた。以下に、エリアごとの空き空間の活用可能性について明らかになったことを示す。

●一番街エリアは空き空間の活用可能性が低い

一番街エリアについては、その立地の良さから賃料が50万円/月以上など、貸し手にとって極めて良い条件の物件が多く、また、比較的容易に借り手が見つかる物件が多く存在していることから、本実証実験による活用の可能性は低いと言える。

●連鎖街は空き空間の活用が難しい

諏訪中通りの路地を入った「連鎖街」と呼ばれるエリアに関しては、権利関係が複雑化しておりその把握が難しいため、空き空間の活用が難しいことが分かった。

●三番街エリア、表参道スワマエ、諏訪新道は空き空間の活用可能性が高い

三番街エリアの諏訪神社裏については、諏訪神社が物件を所有しており、賃料が3～5万円/月と比較的安価であり、また、商店街関係者によると神社側も空き空間の活用に前向きであることから、空き空間の活用可能性が高いと言える。次に表参道スワマエについて、諏訪神社が所有するささや跡地では小路開きイベントが開催されているほか、大和ハウスマンション前では一時的な利用による活用可能性があることがわかった。そして諏訪新道については、空き物件を商店街の有志や振興組合で買い取って活用するなど、すでに4つの取り組みが現在進行形で進められていた。ヒアリング調査中、今後買取予定の物件の活用方法についての意見交換も行うことができ、空き空間の活用可能性が高いと言える。

f) 沿道空間活用ウェブサイトの提案内容に関する意見交換会

①ワークショップ I <3Dビューワー体験会>

参加者の多くが3Dビューワーを初めて利用したが、体験会ではコーディネーターの補助のもと、問題なく操作することができた。一方で、データが重く、動作が遅いと使いたくなくなるという意見や、物件に紐づいている詳細な情報は不要なのではないかという意見も見られた。

②ワークショップ II <必要情報シミュレーション>

以下に、ワークショップ II <必要情報シミュレーション> の結果をグループごとに示す。

表4-3-1-13 グループA <必要情報シミュレーション> の結果

グループA: 商店街内部に賑わいを生み出すイベントの主催者						
	—	優先度(選定理由、意見など)				
		1位	2位	3位	4位	5位
必要 情報	環境情報	人混み (人が来るかは重要なので)	明るさ (商店街に入ったらアーケードがあつて暗いので明るさは知りたい)	音・匂い (そこでどのくらいの音・匂いを出していいかということが知りたい)	人混み (風や降水量によっても変わるから、独立でない)	風 (商店街はアーケードがあるので雨はあまり気にならない、強いて言えば風)
	物件情報	家賃・場所代 (場所を借りる上で一番大事)	立地	内観・ 外観写真	持ち主の声 (商店街内ということで周辺の住民の意向などもあれば良い)	物件ストーリー
	周辺情報	歩行量 (どれくらいの人 が来るのかわか らなければ店が 出せない)	通行する人の年 齢層 (年齢層によつ て提供する商 品・キッチンカー の仕様などが変 わってくる)	周辺施設 (競合の観点か ら)	周辺エリアの雰 囲気	座れる場所 (飲食でれば座 れる場所が必要)
グループ内で出た意見		<ul style="list-style-type: none"> • 通行量が一番重要なのでは • 費用がいくらかかるか、売り上げが上がるかどうか重要 • 飲食店ならタバコが吸えるかとかも知りたいと思う人が多いと思う • 通行量は昼・夜など時間で異なってくるかもしれない。 				
グループに対して他のグループから出た意見など		<ul style="list-style-type: none"> • 歩行量は、平常の歩行量であれば0に近いところもあるけど、イベントの時はちよつと人が来たりする。平常時とイベント時とどちらの歩行量を示すべきか →平常時でもイベント時でも朝昼晩にどんな人が通るかというのがわかれば良いと思う。 →(市街地整備課)土日に東広場でキッチンカーを置くということで募集したが、その中で問い合わせが多かったのは、イベントでどれくらいの参加人数を想定しているのかということ。 • キッチンカーについては、実際お店を出していただいた方の様子を見てると、お店のコアのファンの方がイベントの存在を知らずとも、instagramなどで出店者がPRすることによって、顧客の方が遠方から来られたりとかしているの、歩行量は関係ないのでは。 →キッチンカーは普通のお店とは違って、店主さんとのコミュニケーションを出店者自身も楽しんで出店されているのが特徴的。 				

表4-3-1-14 グループB <必要情報シミュレーション> の結果

グループB: 商店街でキッチンカーを出したい若者の取組を応援する商店街代表者						
	—	優先度(選定理由、意見など)				
		1位	2位	3位	4位	5位
必要 情報	環境情報	風 (ビル風が気になるから)	降水量 (アーケード下なら気にならないが…)	気温	人混み (風や降水量によっても変わるから、独立でない)	音
	物件情報	内観・ 外観写真	立地	空間タイプ	開催情報 (宣伝になって良いのでは)	収容人数 (立地、空間タイプなどで決まる)
	周辺情報	公衆トイレ	座れる場所	水道系統	電気系統	周辺住民の年齢層 (ターゲットを絞るため必要)
グループ内で出た意見		<ul style="list-style-type: none"> ・ 当たり前に必要なだと感じるものばかり。他にも必要そうなのはあったけど、絞るならこの5つ。物置はエキサイトバザールの時に必要ないとわかった。 ・ 風などはどうやって表現するのだろうか？ 明るさは夜間なら電気もあるし必要ないのでは？ 				
グループに対して他のグループから出た意見など		<ul style="list-style-type: none"> ・ 選んだカード(風、降水量、気温)について、室外をイメージしてワークに取り組んだか？ →商店街のイベントは屋外がほとんど。できればイベントは年間で決めてしまって、この地図をクリックすることでアーケードの中であれば風がないとか、そのような情報を流してもらえればと思う。 				

表4-3-1-15 グループC <必要情報シミュレーション> の結果

グループC:ジャズや太鼓の発表の場を探したい団体						
必要 情報	—	優先度(選定理由、意見など)				
		1位	2位	3位	4位	5位
	環境情報	音 (音に関わるイベントを行うので、どれくらいの音が出ている場所かは重要)	人混み (人が集まる場所にイベントを行うことが大切なので、日ごろの人の流れや人混みは知りたい)	明るさ・気温 (気温や明るさは開催する場所に人が集まるか、滞在してくれるかどうかに関わってくるので大切)		緑視率 (閑散とした場所よりは緑に囲まれた場所がいいということで必要)
物件情報	立地 (行う場所はやはり重要)	活用アイデア (アイデアをみて音を出してイベントをしていいのかわ、規模感が直感的にわかるのでとても良いと思う)	収容人数 (イベントごとに想定人数も異なるので知っておきたい)	利用可能日時 (イベントの周知はできても時間の方が伝わっていない現状があるので、日時を共有できると良い)	空間タイプ	
周辺情報	周辺施設 (病院など迷惑をかけてしまうところは避けたい)	電気系統 (照明器具等電気を必要とする器具は必ずあるので大切)	交通インフラ (告知して色々な場所から来てほしい)	座ることができる場所 (イベントには必須だが自分らで準備が難しいので情報が欲しい)	トイレ (イベントには必須だが自分らで準備が難しいので情報が欲しい)	
グループ内で出た意見	<ul style="list-style-type: none"> 人への周知が足りていないのでは WEB上で見ることもできるのでもいいが、歩きながら触ってもらえるコンテンツがあると街をめぐってもらえそう 中央通り沿道のみならず、市内で行われている色々なイベントに関心を持ってもらいたい イベント時にはランチ難民が多くなるので、昼間いつもは空けていない飲食店が利用できたりすると良い せっかく来てくれても定員が埋まってしまって参加できないなどのことがあるのでリアルタイムの混雑状況を見れるとよい。 有名なもの以外にも様々な取り組みを施設内で行っている場所があるので、それらのイベントスケジュールを告知できるとよい 					
グループに対して他のグループから出た意見など	<ul style="list-style-type: none"> ステージでのイベント、その際に出店するキッチンカーの情報など、互いの情報を共有することで、様々な事業者の様々な取り組みが重なって、盛り上がるのではないかな。 					

表4-3-1-16 グループD <必要情報シミュレーション> の結果

グループD:再編後の中央通りで大規模な植栽イベントを行いたい団体						
	—	優先度(選定理由、意見など)				
		1位	2位	3位	4位	5位
必要 情報	環境情報	明るさ (植物を魅せる、成長させるために明るさを知らなければならない)	人混み	気温	風	降水量
	物件情報	内観・外観写真 (場所がわかっていても、確認や内部把握の為に必要となる)	利用可能日数 (この情報がないと借りれないので、表示されてると助かる)	立地	収容人数 (イベントの規模によって物件を変更しなくてはならない場合もある)	持ち主の声 (持ち主とのやり取りの際のイザコザを避けるために前もって持ち主の人柄把握が重要となる)
	周辺情報	水道設備 (植物を扱うことが想定されるため、水道を最も気にした)	物置 (イベントをおこなう際、準備や片付けに加え備品をしまう物置が必要になる)	座れる場所 (休憩できるスポットは利用者にとって魅力的になる)	周辺エリアの雰囲気	周辺住民の年齢層 (例えば植物を植えた際など、継続の為にボランティアが必要となり、それらに参加してただけそうな世代把握の為に必要な情報となる)
グループに対して他のグループから出た意見など		<ul style="list-style-type: none"> ・ 四日市はあまり緑に関して取り組みをやっていない印象がある。 ・ マンションに住んでいる方は庭がない分、逆に花の世話とかしたい人が多いから、場所さえあればやりたいという人は出てくると思う。リンゴとか食べられるものも面白そう。 ・ 実は隠れた市民のニーズはあると思うから、そこを上手く引っ張り出す必要がある。 ・ 誰が管理するか・どう継続していくかというのは組織作り・ルール作りが重要。気軽に自由に入れる組織にして、ガーデニングを教えてくれるプロを呼ぶなど。 ・ どこが徴収するかは別として、お金を取ること自体は運営にとって必要不可欠なこと。 				

表4-3-1-17 グループE <必要情報シミュレーション> の結果

グループE:再編後の中央通りで大規模なスポーツイベントを行いたい団体						
必要 情報	—	優先度(選定理由、意見など)				
		1位	2位	3位	4位	5位
	環境情報	降水量	気温	風	音	人混み
	物件情報	内観・外観写真	立地 (駅からの近さ、 メインエリアとな る会場との近さ、 まちへの開き度 合いと人の来や すさで来場度合 いに変化するの で重要)	収容人数	物件ストーリー	利用可能日時
周辺情報	交通インフラ	周辺施設	周辺エリアの雰 囲気	公共トイレ	座れる場所	
グループ内で出た意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 明るさ、気温、降水量、風については表記曖昧で、どう表現するのか？例えば、音をdBで表記してもその表現では利用者は分からないと思う。定量的要素で表すには、利用者が使いづらい情報になってしまうし、それを分類して定性的に表現しても、主観表現が含まれてしまうし、悩みどころ。 ・ 基本情報に載せるものと違うものの境界線が曖昧。 ・ 周辺住民の年齢層はイベントの種類によってターゲットが変わるから欲しい情報ではあるけれど、住戸一個ずつの年齢層を把握するのは難しいのでは。 					
グループに対して他のグループから出た意見など	<ul style="list-style-type: none"> ・ ジャズや太鼓は少しでも雨が降った時点で中止を確定する。イベントによって異なる降水量による開催条件を反映など情報の見せ方を議論する余地があるのではないかと。 ・ いろんなイベントをミックスして、回遊性を向上することを重要視してほしい。中央通りのスポーツイベントだけで終わらずに、周辺部の商店街も飲み込んだ形で企画をしていかないと単発で終わってしまう。 ・ 四日市の地区の港の再認識、中央通りの再編を契機港の方へも意識を持っていきたい。 					

4-3-1-3. 考察

(1) 空き空間活用に対する高いニーズ

ヒアリング調査や意見交換会の結果から、商店街に空き空間が多く存在することへの問題意識が商店街関係者や市民団体に存在していることが明らかになった。また、「イベントに出たい人がいて、貸したい人もいる」という意見も見受けられ、今後構築予定の沿道空間活用ウェブサイトとの親和性は高いと言える。さらに、「場所があったら(自身で制作したものなどを)出したいが、どこにどうやって出せればいいかわからない」という市民団体の意見も見られたことから、商店街関係者だけでなく、市民活動の主体にとっても沿道空間活用ウェブサイトは効果的なツールになると考えられる。

(2) 日常的な利用による空き空間活用の必要性

ヒアリング調査や意見交換会では、イベント開催時以外の昼間の商店街の賑わいを創出するための仕掛けづくりについて、商店街関係者をはじめとする多くの主体が意識していることがわかった。例えば、日常的な練習場所として商店街内の空き空間の活用を促すことで、日中の継続的な賑わい創出の実現に繋がると考えられる。また、「大四日市まつり」で使用する太鼓の会場までの運搬が困難であることが意見として挙げられていたことから、イベントで使用する道具を展示しながら保管できる空間として空き空間を活用することで、イベント開催時以外であっても地域に根差しながら人々を惹きつける空間を創出できると考えた。

(3) 沿道空間活用において重視される情報

●環境情報

意見交換会の結果から、音や人混み、明るさなど賑わいに関連する情報と、風や降水量、気温などのイベント当日の運営に関連する情報の双方が重要であると考察した。

●物件情報

内観・外観写真や立地など、物件のまちへの開き度合いや、人々の訪れやすさを示す情報に多く関心が寄せられた。このことから、今回の意見交換会では、イベントへの来場しやすさに影響を与える情報が重要視されたと考えた。

●周辺情報

市民団体からは、イベントを開催する際に周囲地域に迷惑をかけないように、周囲の物件の情報やエリアの雰囲気重視するという意見が得られた。以上より、3Dビューワーに掲載される周辺情報は、イベント時の賑わいの創出を目的とするだけでなく、イベント時であっても日常的な市民生活の場を守るという目的のためにも利用できると考えた。また、公共トイレや水道・電気系統、座れる場所など主催者側では準備が難しいものに関する情報が欲しいという意見や、イベントのターゲット選定やボランティア協力者の募集などのために周辺住民や通行者の年齢層などの情報が欲しいという意見が見られ、イベントの開催場所の検討だけでなく、その準備や実際の運営のためにも沿道空間活用ウェブサイトが活用できると考えられた。

4-3-1-4.技術の実装可能な時期、実装に向けて残された課題

(1) 技術の実装可能な時期

令和5年度は、中央通りに隣接する商店街の空地、空き空間に着目し、基礎的調査を行うとともに、マッチングを行うシステムに求められる情報や機能を検討した。令和6年度においては、機能要件に基づく仮システムの開発を行い、実証実験を実施する。令和7年度に成果を踏まえたシステムの調整と実証を再度行い、令和8年度以降に一部空間を対象としたサービスを段階的に実装することが可能と想定される。

なお、中央通り沿道のバスタなどの公共施設や歩道・公園のような屋外空間の整備が行われ、それらの管理主体としてのコンセッション事業者、Park-PFI事業者、ほこみち制度に基づく占用主体の組成も見込まれる。将来の管理主体が明確になったのち、公共空間の活用に関する連携の考え方や、運営ルール等をすり合わせ、公共空間を含めた実装化の時期を再度調整する必要がある。

(2) 実装に向けて残された課題

a) 沿道空間利用マネジメントシステム整備に関する課題

次年度以降整備するシステムの中で、環境情報をどのように可視化し表現するべきかについて多くの議論があった。単に〇〇℃や風速〇〇m/sのように定量的に情報が掲載されても利用者には伝わりにくいため、「羽織るものが必要」や「半袖で過ごせる気温」のようにわかりやすい表現が求められる。今後、3Dビューワーに掲載する情報の内容だけでなく、それらの表現方法についてもニーズに即して検討していく必要がある。

また、物件情報に含まれる持ち主の声に関しては、「このように使ってほしい」という積極的な情報を得るためだけでなく、利用者側が持ち主のパーソナリティを読みとり、トラブルを避けるための情報として利用したいという意見も見られた。想定していた以外にもそれぞれの情報が持つ役割が存在すると考えられ、様々な立場から、多角的に3Dビューワーに掲載する情報の役割を精査する必要があると考える。

b) 「空き空間」の具体的な選定に関する課題

商店街関係者へのヒアリング調査では、「商店街には空き店舗が多く存在するがシンプルに他人に貸したくない人も多い」という実情が明らかになった。沿道空間活用ウェブサイトの実装に向けて、具体的な「空き空間」の抽出と選定が必要になるが、その際には貸し出し可能な所有者とそうでない所有者を見分けることや、どのような条件なら貸し出してくれるかという情報の収集が必要である。引き続き、所有者や地域住民との関係性を密に構築しながら、情報収集のためのヒアリング調査を進めていく必要がある。

c) 沿道空間活用ウェブサイトの技術・体制運営ルールの課題

現在検討している沿道空間ウェブサイトでは、3Dビューワー上で利用者が条件検索によって条件に合う空き空間を見つけることができる。しかしながら、その後の実際の所有者と利用者マッチングについては別のページに飛ぶことを想定しており、実装に向けた技術上の課題として、その仕様を検討する必要がある。

また、マッチングを受け付ける際の窓口、新たな空き空間とその情報の追加などの担い手や、運用にかかる資金など、今後、運営主体や運用方法の詳細を検討する必要がある。

d) 効果検証方法の課題

沿道空間の活用による沿道空間の価値向上が期待されるが、商店街等の密なコミュニティが存在する沿道地区に関しては、経済的価値に留まらず、社会的価値の向上も適切に評価することが重要である。(コミュニティ形成の促進、安全性の向上、景観面の向上等)。地域のステークホルダーと連携しつつ、評価する項目や、アンケートなどの評価方法を整理する必要がある。

4-3-2. メタバースを用いた市民参加型イベント事業

4-3-2-1. 令和5年度の実施内容

バーチャル空間における情報発信、交流促進に資する取り組みとして、「メタバース空間上での期間限定イベントの計画」「メタバースプラットフォームの構築」「メタバースイベントの告知」を行った。

表4-3-2-1 令和5年度の実施計画

(1)メタバース空間上での期間限定イベントの計画	メタバース空間を活用した情報発信、交流促進施策として、「クロスメディアイベント」「バーチャルまち歩きイベント」を計画した。
(2)メタバースプラットフォームの構築	クロスメディアイベントに対応できる空間として「観覧空間」を、まち歩きイベントに対応できる空間として「メタバースYOKKAICHI」を構築した。
(3)イベント告知の実施	2つのイベントを告知するためのチラシを作成し、市のSNSやHPを通じて告知を行うとともに、若年層へのアピールとして、市内小学校・中学校・一部幼稚園にチラシを配布した。

(1)メタバース空間上での期間限定イベントの計画

メタバース空間を活用した情報発信、交流促進施策として、「クロスメディアイベント」「バーチャルまち歩きイベント」を計画した。

a) クロスメディアイベント「四日市未来会議inメタバース」

メタバースの特徴である交流機能と、テレビメディアの発信力を組み合わせた情報発信・交流促進のためのクロスメディアイベントとして、「四日市未来会議 in メタバース」を計画・実施した。イベントの実施に当たっては、三重県全域及び愛知県と岐阜県の一部をサービスエリアとし、エリア内世帯数342万世帯を有する三重テレビ、クロスメディア番組の知見を有する東京MX(技術協力)と連携した。詳細を下表に示す。

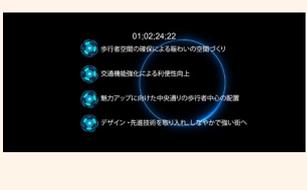
表4-3-2-2 クロスメディアイベントの概要

タイトル	「四日市未来会議inメタバース」	
キャスト	三重テレビ放送アナウンサー 奥村莉子 ニッチェ 江上 敬子 ニッチェ 近藤 ぐみこ(四日市市出身) 元衆議院議員 金子 恵美 関西学院大学教授 村尾 信尚	
観覧人数	事前登録者 150人 (内、当日参加者70名)	
収録日時	2024年2月25日 15-16時	
放送日時	3/17(日) 18:30-18:45 3/31(日) 9:00- 9:15	
番組構成	<ul style="list-style-type: none"> イントロダクション(番組の趣旨説明) 四日市中央通りにおける各種取組VTR 四日市市担当者による補足説明 市民・企業インタビューVTR メタバース空間上での意見交換 	
メタバース空間の技術的特徴	<ul style="list-style-type: none"> 収録空間(スタジオ)と、メタバース上の観覧空間を映像で接続。 観覧希望者はメタバース空間のアカウント作成後、ウェブブラウザ上で観覧空間にアクセス可能(アプリケーション、データダウンロード不要) アバターはメタバース空間上で観覧しながらチャット等で収録空間とコミュニケーション可能。 キャストと市民の意見交換の際は、音声・カメラを用いたコミュニケーションに対応。 	

● クロスメディアイベントで用いるVTRの作成

中央通りにおける各種取組を紹介するための約5分VTRを作成した。

表4-3-2-3 クロスメディアイベントで用いるVTRの構成

VTRの構成	<ul style="list-style-type: none"> ● 市民インタビュー ● 四日市中心市街地の課題紹介 ● 中央通りの再編計画「にわかみちよっかいち」の紹介 ● (期待効果、円形デッキ、バスターミナル集約等) ● 工事状況、スケジュールの紹介 	
ナレーション原稿の作成	<p>四日市はいま、大きな転換点を迎えています…</p>	
	<p>少子高齢化、人口減少、若者の流出。 全国どこの街にでもある課題は、当然、県内最大の都市、ここ四日市にもあてはまるものです。 これらの課題がもたらすもの、それは、街の衰退…</p>	
	<p>四日市に再びあの頃の活気を… その思いで立ち上がったプロジェクトが、いま工事が進む中央通りの再編計画“ニワミチよっかいち”です。</p>	
	<p>「ニワミチよっかいち」という言葉には、緑とひとの豊かな関係をともに育んでいながら、自由に立ち寄り、気兼ねなく時を過ごせる「ニワ」の役割に加え、歩行者中心の考え方に基づきつつ、市民が自分の空間として使い、様々な出来事に会い、歩きたくなるような「ミチ」の役割を担っていきたいという意味が込められています。 四日市の中心に新たな賑わいを生み出そうと、いまこの中央通りを活かして、震災復興以来の大きなプロジェクトが動き始めました。</p>	
	<p>では、何が出来て、どのような効果が生まれるのか。それはこの4つの視点で考えられています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歩行者空間の確保による賑わいの空間づくり ・交通機能強化による利便性向上 ・魅力アップに向けた中央通りの歩行者中心の配置・デザイン ・先進技術を取り入れ、しなやかに強い街へ 	
	<p>最大の魅力は、歩行者空間の拡大。この空間には、地元の食や産業を取り扱う店舗が立ち並び、文化を感じられる憩いの場が設けられるほか、通りで大きなイベントを開くことも可能となり、近鉄四日市駅からJR四日市駅までのおよそ1.6キロの間、四日市の様々な文化を五感で感じられる空間が続くこととなります。</p>	
	<p>交通の利便性を上げるために、分散していたバス乗り場が集約され、まちづくりと連動したバスターミナルや安全で快適な駅前広場が整備されます。</p>	
	<p>また、この先、将来に渡って四日市市の魅力を保ち続けるためには、IoTやAIなど、最先端の技術の活用も欠かせません。これらの技術も自動運転の導入やローカル5Gネットワークの構築といった形でまちづくりに取り入れ、活力を維持し続けます。</p>	
	<p>そして、四日市のシンボルとして、様々な交流や伝統、人と自然の結びつきなどを表現した円形デッキが、たくさんの人をあたたく包み込みます。</p>	
	<p>2024年から25年にかけて工事を進めるのはこの部分。 駅利用者が安全で円滑に公共交通に乗り継ぐことができるよう、歩行者と自動車の動線を分離するため、中央通りの上空に円形デッキを整備する工事を近鉄四日市駅東側で進めて参ります。</p>	
<p>完成は、2027年の見込み。 東京-名古屋間のリニア中央新幹線が開通することで、相乗効果が期待されますね！</p>		
<p>いかがでしたか？ そう、ここが四日市の未来を左右する転換点！ 市民の思い、そして力が、この街の未来を決めるのです！ この瞬間が未来につながる。四日市、変わります。さあ、その瞬間を目に焼き付け、未来に語り継ぎましょう！</p>		

b) メタバースYOKKAICHI バーチャルまち歩き体験

メタバースYOKKAICHIのバーチャル空間を散策しながら、中央通り各所で行われているスマート関連の取り組み、空間整備の取り組みを知ってもらうためのイベントとして、バーチャルまち歩き体験を実施した。

表4-3-2-4 バーチャルまち歩き体験の概要

タイトル	メタバースYOKKAICHI バーチャルまち歩き体験
実施日	2024年2月26日～3月3日 10-20時 3/17(日) 18時45分(テレビ放送終了後)～翌日3/18の20時まで実施 3/31(日) 9時15分(テレビ放送終了後)～当日3/31の20時まで実施
メタバース内のコンテンツ	<ul style="list-style-type: none"> 中央通りにおける各種取り組みに関する6つ情報発信(動画コンテンツ) アンケート 散策を促すミニゲーム(バーチャル空間上に分散配置された情報を集めて問題に回答)
メタバース空間の技術的特徴	<ul style="list-style-type: none"> 利用者はウェブブラウザ上で観覧空間にアクセス可能(アプリケーション・データダウンロード不要、アカウント作成不要※) 利用者はメタバース空間上のアバターを通じてまち歩きやその他利用者とのコミュニケーションが可能。 音声・チャットを用いたコミュニケーションに対応。
備考	<ul style="list-style-type: none"> 小学生や高齢者など、アカウント登録が難しい可能性があるため、アカウント作成不要とした。 アンケートの回答率を高める為、ミニゲームの問題の正答者に“こにゅうどうくんキャラ画像”を提供。



図4-4-1 バーチャルまち歩き体験のイメージ

●バーチャルまち歩き体験内の動画コンテンツの作成

中央通りにおける各種取組を紹介するため、6つの動画コンテンツを作成し、各取り組みが推進されている位置に配置した。

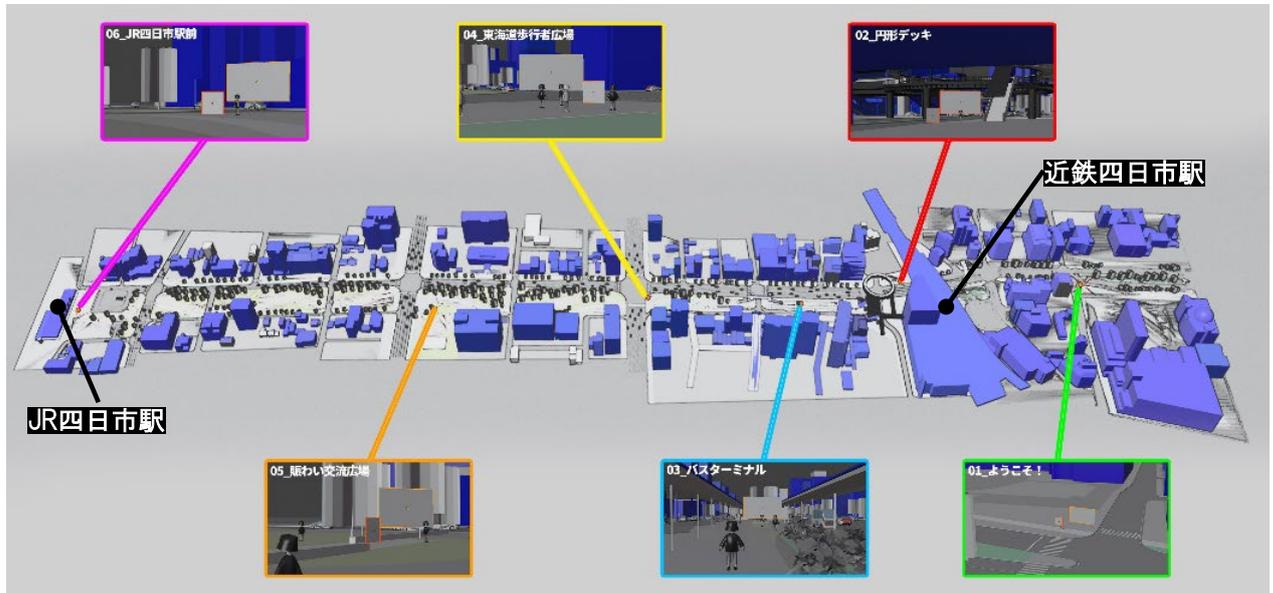


図4-3-2-2 動画コンテンツの配置位置

表4-3-2-5 6つの動画コンテンツの内容 (1)

タイトル	動画ナレーション	動画キャプチャ
01 ようこそ！	<p>ようこそメタバスYOKKAICHIへ！ 皆さんは、この中央通りの再開発が何を目的に工事しているか知っていますか？ この開発はリア開発を見据えた2027年の完成を目指し、まちなかの回遊性向上による賑わいの展開や産業・交流拠点都市の実現に向けて行われています。 このメタバス空間の中を自由に散策していただく事で、どの場所が何の為にどう変わるのか？ 6つの動画スポットをみていただくことでご覧いただけるようになっています。 そのスポットの中に5つのひらがなが配置されています！ 全部揃えられるか挑戦してみてくださいね。 それでは、中央通りが今後どう変わっていくのか、メタバス内を散策しながら見ていきましょう！ まずは四日市の新たなシンボルとなる円形デッキを目指しましょう。</p>	
02 円形デッキ	<p>駅前の新たなシンボルとなる円形デッキです。 憩いの場所、待ち合わせ場所に最適、中央通り「ニワミチよっかいち」のエントランスです。四日市の先端技術産業のイメージを都市的でシンプルに洗練されたデザインとして反映し、「日永うちわ」をモチーフとした屋根の柱など、産業や伝統を活かした“四日市らしいデザイン”となります。 中央通りが一望でき、駅から雨に濡れる事なく各方面へ向かうことができ、新たに整備されるバスターミナルへも結ばれます。 次はそこへ行ってみましょう。</p>	

表4-3-2-6 6つの動画コンテンツの内容 (2)

タイトル	動画ナレーション	動画キャプチャ
<p>03 バスターミナル</p>	<p>まちなかの鉄道・バス・タクシーの乗り換えが便利になる！バスタ四日市の整備が国により進められています。 これまでは複数の箇所に点在していた「バスのりば」と「駅東側のタクシー乗り場」が一つの場所へ集約されて鉄道から迷うことのない動線を実現。 四日市以外の地方の方々も、このバスタを公共交通の拠点として活用し、様々な観光地などへ行く事が可能に。 地方の方々の流入が増える事で、まち自体の活性化にも繋がります。 また、近鉄四日市駅とJR四日市駅を結ぶ、自動運転バスも今後実装されると、高齢者や免許を持たない人の移動手段の助けとなります。 スマート化による乗り継ぎの利便性向上により、最先端技術と出会う四日市市の顔となります。 次は東海道歩行者広場へ行ってみましょう。</p>	 <p>「バスのりば」と「駅東側のタクシー乗り場」が</p>  <p>また、近鉄四日市駅と、JR四日市駅を結ぶ</p>
<p>04 東海道歩行者広場</p>	<p>東海道の市の賑わいを演出する東海道歩行者広場です。 四日市市の顔・玄関口にふさわしい賑わい交流や回遊性を向上させる観光・まちなか案内等の情報発信、多様な使い方を受け入れる広場として、休憩場所としての利用やイベント、マルシェなどの開催も想定されています。 また、かつて東海道の宿場町として多くの人で賑わった四日市として、その歴史を感じる設えが施される予定です。 バスターミナルの東島に位置するこのエリアは高速バス利用者のためのターミナル施設も整備された賑わい・交流の空間になります。 次は国道1号東側の賑わい交流広場へ行ってみましょう。</p>	 <p>東海道の市の賑わいを演出する</p>  <p>その歴史を感じる設えが施される予定です</p>
<p>05 賑わい交流広場</p>	<p>アーバンスポーツや音楽等の大規模イベント、文化伝統体験等の市民の生活・文化を豊かにする賑わい広場です。 令和4年秋には中央通りのにぎわい創出社会実験「はじまりのいち」と自動運転などの実証実験「まちなかモビリティ」を開催しました。 イベントではスケートボードパークやキッチンカーの設置、eスポーツの世界大会予選が行われるなどし、多くの方にご来場いただきました。 ここは気軽に使える、使いたくなる場所 自然を感じてひと休みができる、休息の場所としても想定しています。 最後はJR四日市駅前を見にいきましょう</p>	 
<p>06 JR四日市駅前</p>	<p>現在、この場所には産業の活発な四日市をさらに発展させるための大学の設置を検討、さらにこの先には利便性向上や港へのアクセス向上のため、港方面へとつながる自由通路の整備も予定しており、みなと側の顔となるエントランス空間へ。 四日市港四日市地区ではSUPやカヌー、フィットネスも体験できるイベント「BAURAミーティング」を開催するなど、みなとに親しみを感じていただけるような活気あふれる魅力的なまちづくりに取り組んでいます。 さあ、スポットの終点です！ 四日市市中心市街地の未来の姿をご覧いただきましたが、いかがだったでしょうか。今日ご覧いただいたまちの姿を数年後、ぜひ実際に四日市にお越しいただき体感してみてくださいね。</p>	 <p>港側の顔となるエントランス空間へ</p>  <p>魅力的なまちづくりに取り組んでいます</p>

(2) メタバースプラットフォームの構築

クロスメディアイベントに対応できる空間として「観覧空間」を、まち歩きイベントに対応できる空間として「メタバースYOKKAICHI」を構築した。

なお、本年度は利用者の利便性を考慮し、特別なアプリケーションやデータをダウンロードすることなく、ウェブブラウザから利用できるクラウド版のメタバース空間を構築した。パソコンでの参加を推奨としているが、タブレットやスマートフォンでの利用も想定し、タッチ操作に対応するインターフェイスを構築した。

1つの空間に大量のユーザーが集中すると、動作不良が生じる可能性があるため、各空間の利用者の上限を設定した。(観覧空間は200名、メタバースYOKKAICHIは80名)。メタバースYOKKAICHIに、80名以上の同時利用が発生する可能性を考慮し、13個の同一の空間を準備し、利用者が入室する空間を選べるよう配慮した。

各空間で開発した機能概要を下表に示す。

表4-3-2-8 2つのメタバース空間の機能

	観覧空間	メタバースYOKKAICHI
		
交流機能	チャット機能 カメラ・音声通話機能(※管理者許可要)	チャット機能 音声通話機能(近接者に限定)
情報発信機能	サインボードによる番組収録の観覧機能	動画コンテンツを投影するサインボード機能

(3) イベント告知の実施

2つのイベントを告知するためのチラシを作成し、市のSNSやHPを通じて告知を行った。また、普段まちづくりに参加する機会が少ない若年層や子育て世帯に参加してもらうため、四日市市内の小学校37校(生徒数約1.5万人)、中学校22校(生徒数約7500人)、一部幼稚園に約3万枚のチラシを配布した。



図4-3-2-4 メタバースイベントの告知チラシ

4-3-2-2. 結果の分析

(1) バーチャルまち歩きイベント期間中のメタバースYOKKAICHIのアクセス数

バーチャルまち歩きイベント期間中は、毎日数百名のアクセス数が確認され、延べ1958人のアクセスが確認された。

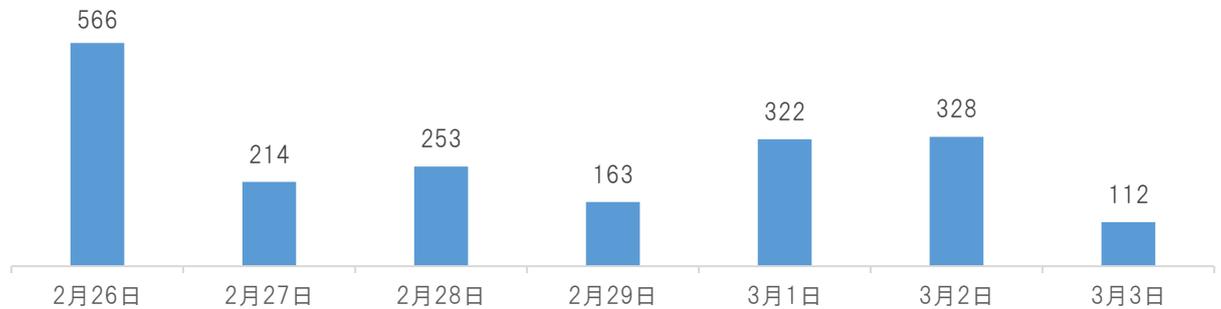


図4-3-2-5 メタバースYOKKAICHIのアクセス数

(2) バーチャルまち歩きイベント アンケート結果

バーチャルまち歩きのイベント期間を通じて、61件のアンケート結果を得た。以下にその結果を示す。

a) お住いの居住地

四日市市内からの参加者が多く、全体の約84%を占める。

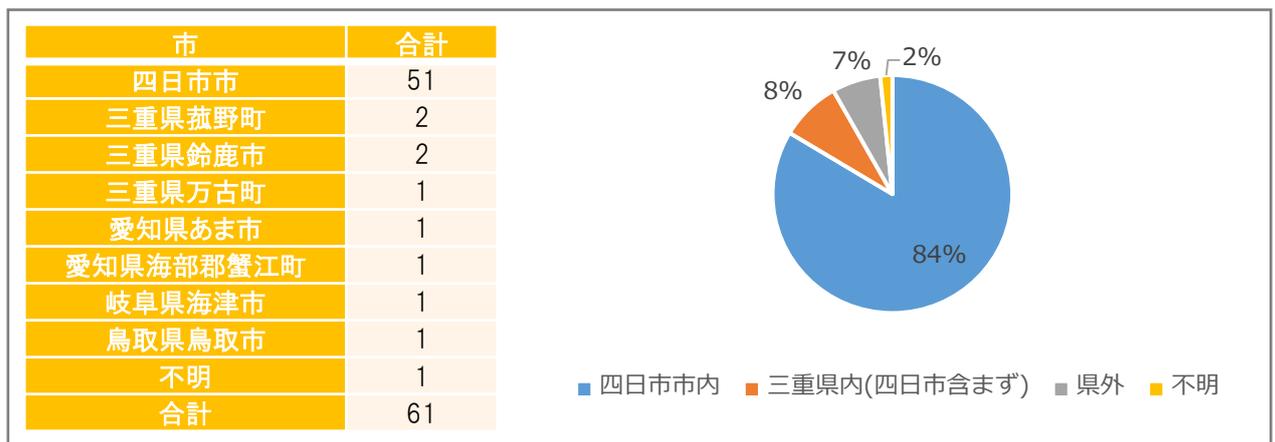


図4-3-2-6 アンケート回答者の居住地

b) 年代・性別

19歳以下の年代が全体の59%となっており、20代も含めると70%を超える値となっている。男性の利用者が多い傾向が読み取れる。

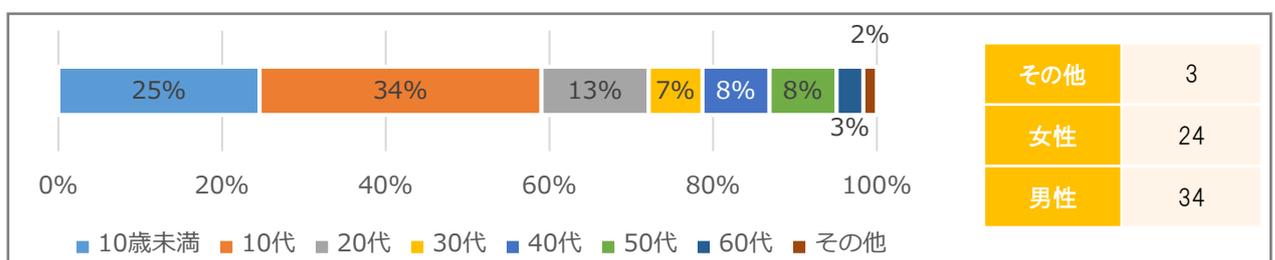


図4-3-2-7 アンケート回答者の年代・性別

c) メタバースYOKKAICHIを何で知りましたか(複数回答可)

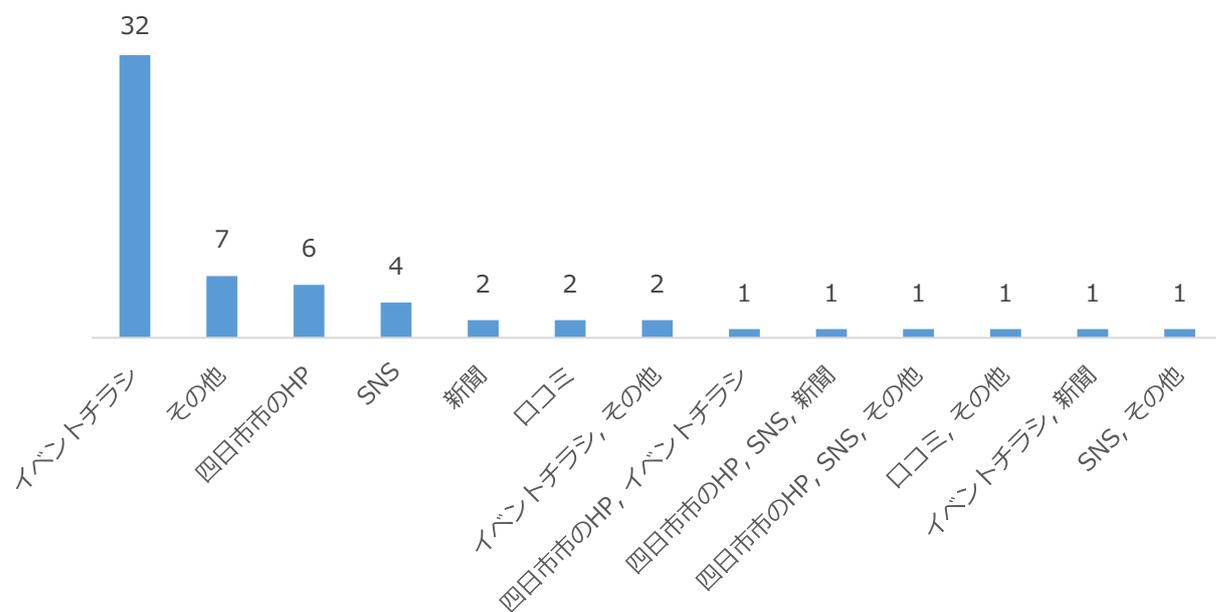


図4-3-2-8 メタバースYOKKAICHIを知った媒体

d) メタバースYOKKAICHI内で提供される情報によって、中央通り再編事業の理解は深まりましたか。

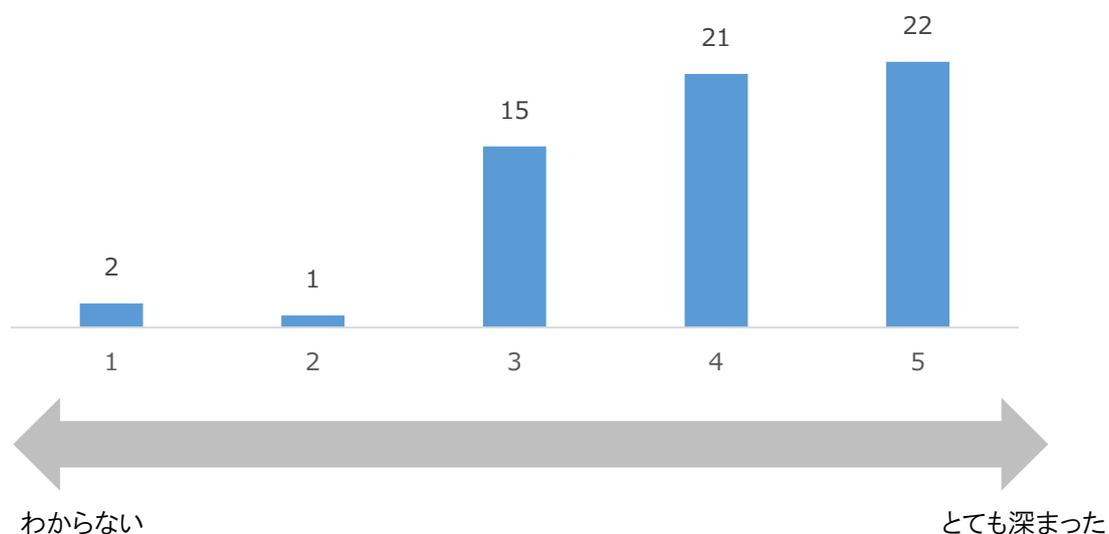


図4-3-2-9 メタバース上の情報発信の効果

e) メタバース内の情報発信の中で、特に関心を持ったものを教えてください。

表4-3-2-9 関心の高い情報発信の内容（自由記述回答）

まちづくりの全体像	街づくりの立地イメージがより分かりやすかった	バスターミナル	バスタ
	円形デッキとバスターミナル		バスタ
	西バス乗り場付近の様子と、円形デッキと、国道1号からJR四日市駅の区間の様子		basta
	四日市の交通の整備だけでなく外部から四日市に来るような仕組みづくりをしているところに関心を持ちました。	交通サービス	バスタ四日市
	四日市市の公共施設の充実化		バス（免許無いから）
	メタバースは、すごいだけでなく、中央通りの再編事業も目的で、すごいとおもいました。メタバースは、リアルですごかったです。	歩行空間	JR四日市駅と近鉄四日市駅をつなぐ自動運転のバス
	全部		道が広がった
歩行者用円形デッキの設置、バスターミナルの設置	大学	大学誘致	
四日市の回遊性向上	その他	ジャンプ無理だった(しょぼーん)	
駅前空間	近鉄駅前の構造がわかりやすい	その他	会談
	JR四日市駅	その他	発展
	円形デッキ	その他	ばあばと良く行く近鉄百貨店があつて嬉しかった
	近鉄四日市駅の前にあるアーチ形のオブジェ	その他	楽しかった
	円形デッキが新たな四日市市のシンボルになるということ。		
	円形デッキの建設		
	真ん中にできる円みたいなやつ		
	円形デッキ		
	円形の歩道橋		
	円形の何かを作るということ		
円形デッキに関心を持ちました。			
駅前のインフラ整備			

f) 中央通り開発に伴う今後のまちづくりの取り組みとして、期待するものがあれば教えてください。

表4-3-2-10 今後のまちづくりへの期待（自由記述回答）

交通	歩行者と自転車や他モビリティとの安全な空間共有	地域振興	大入道をもっとかわいくして
	利用しやすい街づくり、車でも行きやすい場所		若者が集まる活気のある町になれば良いと思う。
	中央通りを走る巡回バスがあるとJR四日市駅も使いやすくなるなあと思いました。	企業とのコラボ等	
	自動車道を分かりやすくして頂きたいです。	パーティをして欲しい	
	近鉄名古屋線高架下近辺(あすなろう鉄道改札前の信号近辺)の路上停車等の減少に期待します。	安全・安心	夜暗いと女性とか歩きにくいと思うので明るくするといいました。
バスタ四日市	環境配慮	地震・津波の対策	
①生桑や桜方面からのバスのお客さんのために、西バス乗り場を降車専用、無理ならばその付近に降車場を設置できないでしょうか?②円形デッキには、エレベーターはないのでしょうか?ないと、車椅子の方や自転車の方の移動が大変そうです。③側道を含めて片側4車線の区間を片側2車線にしたら、この区間を走るバスの定時性が心配です。	効率化	自然を利用した建物がもっとできるといいなと思います	
交流できる施設や商店	都市機能	図書館	
近鉄四日市駅からJR四日市駅までの空間にカフェ等の誘致	美化活動	ゴミ箱ほしい食品トレイ回収器外に置いてバリアフリーをやってほしい	
カフェやショッピングができるおしゃれな施設がほしい		ゴミが落ちているから、ゴミ拾いをしたりすることです。	
お店の充実度アップ	その他	テニスコート、サッカー場、野球場、予約なしがいい、くるまいす用エレベーターか坂を緩やかにして、輪っかの形の建物に車輪のついてる乗り物が入りやすくする。(バリアフリー)あと観光のためマップ、バスなら車輪のついてる乗り物が入りやすくする、公園がほしい、あとマップは外国版もあり、できるなら点字や地面に点字ブロックも公園もバリアフリーに！あと魚のトレイ集めるとこ外にほしい、ゴミ箱人が多いと優先すべき！自動販売機置いたらスマイルオープンナーつきでほしい！まちづくりするならこれらはほしい!!!!	
大規模コンベンションホールの設置		JR四日市駅の利用者があまりにも少ない為、駅周辺の活性が無い。利用者増は四日市のみでは出来ませんが…	
大学誘致			
図書館			
都市機能	図書館		

g) メタバースYOKKAICHIを体験して、実際に四日市市の中心市街地を訪問しようと思いましたか。

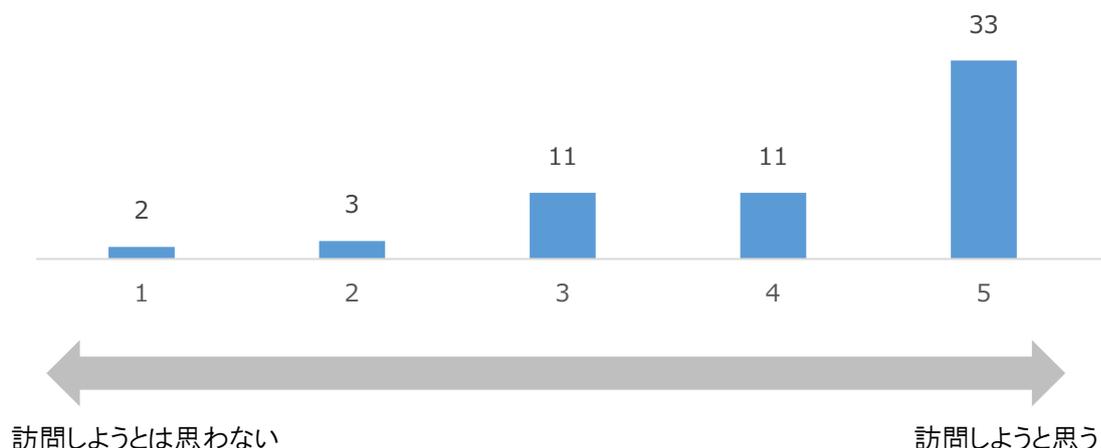


図4-3-2-10 四日市中心市街地を訪問するきっかけとしてのレベル

h) メタバースYOKKAICHI上でほかの参加者と交流することはできましたか。

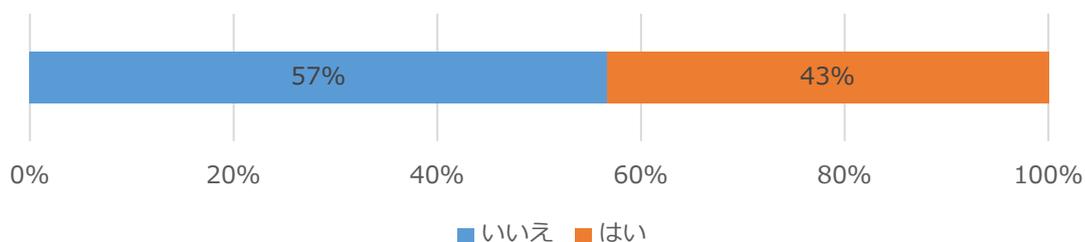


図4-3-2-11 メタバース上での交流の有無

i) メタバース上でのほかの参加者との交流で感じられた、メリット・デメリットを教えてください。

表4-3-2-11 メタバース上での交流のメリット・デメリット（自由記述回答）

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ✓ メリットは色々な場所のことを知れる。他の友達と一緒に体験できて、楽しい ✓ 他の人と仲良くなれる ✓ 交流しやすい ✓ 友達と一緒に楽しめて良かった。 ✓ 年代が違う人と話せて楽しかった ✓ メリットは、チャットができること ✓ チャットでコミュニケーションが取れたりすることです。 ✓ 顔が見えない場所でも関わりあうというメリット 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ デメリットは四日市駅のことを知れることはいいけど知らない人が「〇月〇日どこどこで集合だよ。」などと駅のどこかで会おうと言ってくる。 ✓ アイパッドでアンケートできない、アバターが少ない、開催期間が少ない、ジャンプ無理だった（しょぼーん）暗号が「よ」の時点でわかる、建物に入りたい、動物ほしい。 ✓ 本性がわからない ✓ 情報を教えてしまいそうになった ✓ だれもいなかった ✓ 相手の端末からみると、動きが遅く見えるところは、デメリットです。 ✓ 顔が見えないという不安感というデメリット

j) メタバースYOKKAICHIの操作性についてお伺いします。下記の項目についてお知らせください。

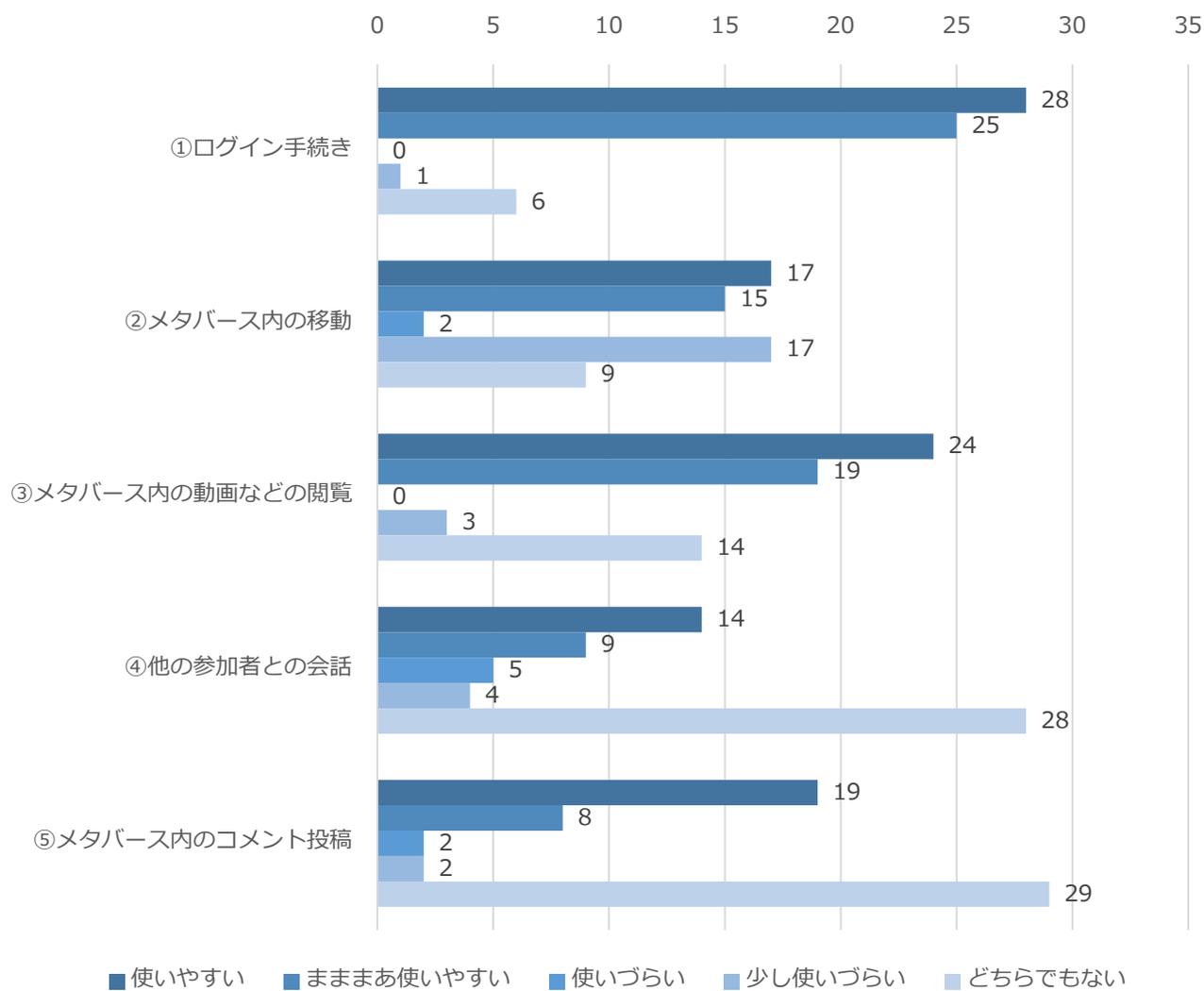


図4-3-2-12 メタバースYOKKAICHIの操作性

(2) クロスメディアイベント 事前アンケート結果

クロスメディアイベントへの事前登録者に対してアンケートを実施し、150件の回答を得た。

a) 登録者の居住地

まち歩きイベントと同様に、8割を超える登録者が四日市市在住者であった。

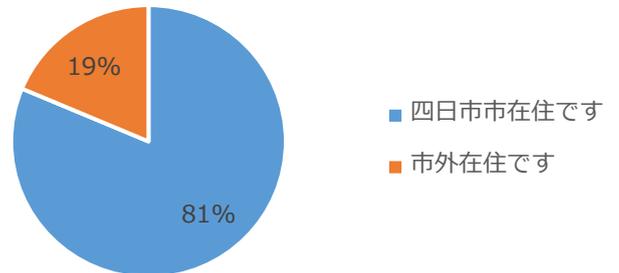


図4-3-2-13 クロスメディアイベント登録者の居住地

b) 登録者の年代

まち歩きイベントと同様に、若年層の割合が高いが、30代、40代の参加者も多い。

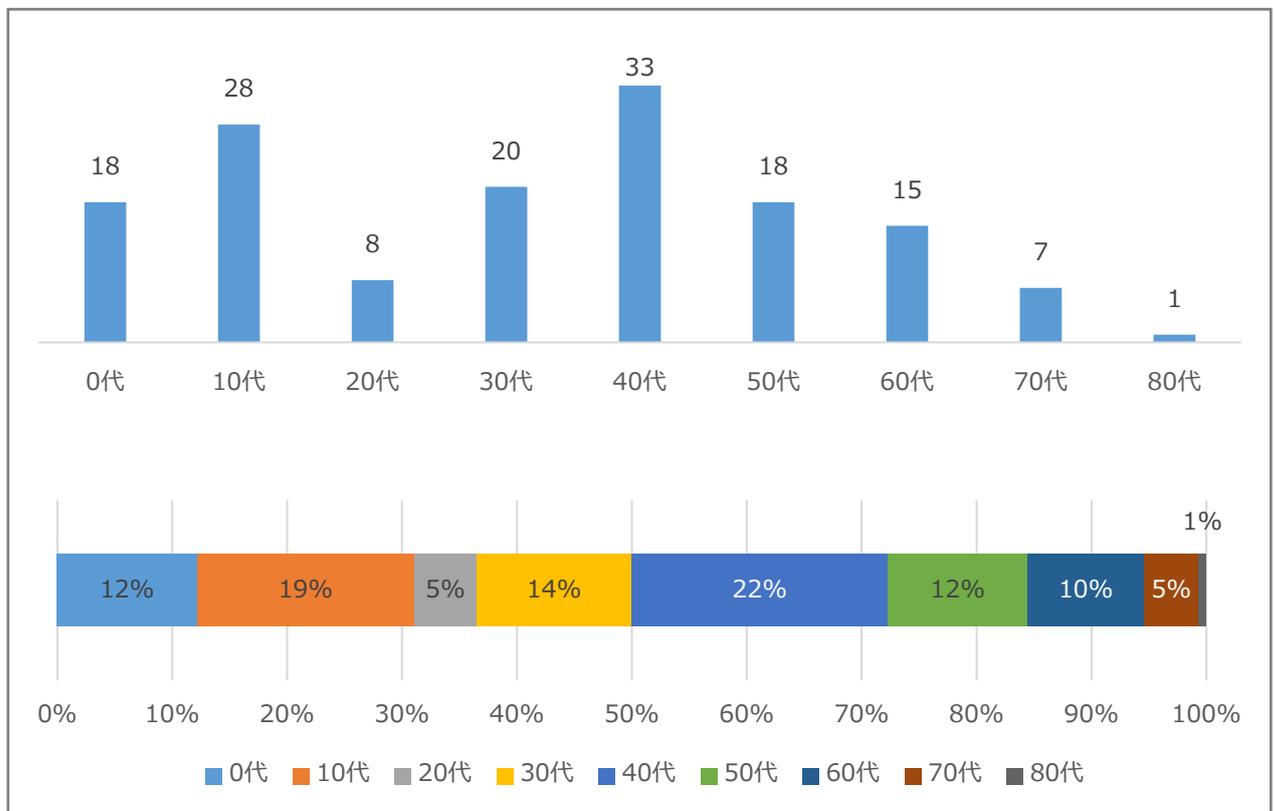


図4-3-2-14 登録者の年代・性別

c) 四日市中央通りの開発についての主なご意見

表4-3-2-12 中央通りの開発についての主なご意見（自由記述回答）

空間再編の期待	図書館と地下駐車場 計画されている大学など全体のあり方と イメージを具体的に知りたいと思います。	地域活性化	こにゅうどうくんグッズなど、三重県の名産アンテナショップがほしい。四日市市は三重県の中でもかなり北で、南の地域のお土産なども手に入ると嬉しい。特に伊勢や水族館などの名産品やお土産が手に入ると嬉しい。観光客の方もおみやげを買い忘れたり、買い足したい人にとってもいいと思う。	
	ちょっと漠然とした質問過ぎて何を答えればいいのかよく分かりませんが、どんどん開発した方がいいと思います。今回のようなメタパース上で同じようなものを作って、その体験ができるというのはイマドキ意味があるのかという疑問はあります。メタパースでそのフェーズはもう終わってるんじゃないかと思えます。それから今からなのか？そのあたりも興味があるので参加したいと思いました。		四日市駅の近くの『ひのとり』『しまかぜ』など、鉄道ファンの子ももちや大人にも喜んでもらえるような場所があるとランドマークの1つになりうと思います。ひのとりやしまかぜに乗りたいけれど、お子さんの年齢や時間の都合が合わせられないなどの理由がある人もいると思うので、ぜひ作ってほしい。	
	今までの古い街並みのイメージから駅前開発によって、新しい街並みのイメージに変わるのとはとても良いと思います。バス乗り場も整備され、乗りやすく、分かりやすくなるのもとても良いと思います。		昭和のジャスコAB館があった頃の活気を取り戻せたらいいと思います。三重県のシンボルとして各地から若者を中心に集まる街になったら。若者の意見を多く取り入れて、将来に向けての、夢の有る四日市市を作って頂きたい。	
	地元の四日市を離れてから長い時間、現在どのような開発をされ、また今後の発展を計画を伺えると嬉しいです。		四日市市がもっと多くの人に知ってもらえたら嬉しいです。	
	東西をつなぐ、人が行き交う、大切なコミュニケーションスペースですね。開発楽しみにしています。		四日市市がどのように発展していくか興味があります	
	未来の四日市がどのように変わっていくか興味があります。公共交通のあり方なども議論してほしい		四日市市の発展のために期待しています。	
	この先に何を求めるのかを未来に生きる人のためのことを考えて開発事業をすべきだと思う。		賑わい創出に大いに期待している	
	まだよくわからないけど、お年寄りから子供まで楽しめる空間になるといいな、と思います。		便利になると良いと思います	
	地域活性化し、凄いいかと思えます。名古屋に負けないように取り組んでいただきたい。		賑わい創出大歓迎	
	横断歩道がなくなって、上に歩道橋ができて通りやすくなるのがいいとおもいます。		新たな機能への期待	図書館を良く利用しているので、移転後の利便性を重視している。また、リニア開通に向けて、JR四日市駅へのアクセス向上に期待している。
	長きにわたり工事風景を拝見してました。完成風景が見れるのが楽しみです。			スターアイランド後に、早く図書館の入った商業施設が完成してほしい
	JRから近鉄四日市までのアクセスが簡単になることを期待します。			出店やスポーツイベント環境整備(ボルダリング、スケボー等)
	バスタも出来る四日市 進化していく四日市に期待してます		交通の取り組み	若者向けの複合商業施設ができればいいなと思っています。
	マルシェなどを開催できるスペースを楽しみにしています			できるだけ早く無人運転の周回始めた方が良い
	港まで伸ばしたり、あすなろ鉄道をJRまで延伸する			バスターミナルが楽しみです
四日市駅周辺がどうかかわるのか、非常に楽しみです。	その他	自転車と歩行者の動線分離		
今後の四日市がどうなっていくのか楽しみです。		当日は子供を見ながらになるので、じっくり画面に向かえないかもしれないですがよろしく願っています。		
JRと近鉄が繋がって、もっと繁栄して欲しい		四日市には年に1、2度帰省する程度で、特に中心街は20年以上前の記憶しか持ち合わせておらず、今の町並みでさえあまりわかっていないので意見するのも大変恐縮です。		
せつかくの立地なので開発に期待しています		コンパクトシティ化の足がかりとして、期待しています。		
中央通りの将来の姿を楽しみにしています。		四日市は三重でも活気のある街なので頑張ってください		
JR側がさびれているので、栄えてほしい		奥村莉子さんファンなので観たいです		
JR四日市駅の再開発に期待しています		どんなふうになるか楽しみです		
JR四日市駅までの再開発を望みます。		新しくなるのが、楽しみです。		
家族で歩ける日を楽しみにしています！		とてもいい事だと思います。		
図書館の移設や円形のブリッジが楽しみです		先進事例として期待します。		
未来的な都市空間が出来る事を期待。		楽しみにしております。		
抜本的な開発を期待しています。		行きやすくなると良い		
早期完成をお願いします		大変楽しみにしている		
大変興味深い開発ですね		楽しみにしてます！		
アーケード街との共有		将来が楽しみです。		
再開発を期待します	いいと思います。			
人中心の取り組み	ジェンダー平等社会に関心をもっています。SDGsの取り組みでもgoal5のジェンダー平等を基盤に全てを進めて行くようになっていますが、ジェンダー平等は一人ひとりが生きやすい社会の実現のカギだと思います。	すごいです！		
	空き店舗を勉強会やイベントの場にしたり、日頃の困り感を政治家と話す場になったり等、商業施設だけでなく市民が「あそこへ行ったら話を聞いてもらえる」などのインフラを税金で整えることも必要だと思っています。	応援しています！		
	人が集まり、長く居たくなる居心地が良い街づくり、またリニア新幹線開通に合わせて首都圏、またはインバウンドなど人を呼べる環境づくり、たまたまそこから中心市街地の外へ経済効果が波及される流れに大いに期待をしております。	期待しています。		
	ぜひたくさんの方が集まる場所にして欲しいのと、老若男女が集い、ここに来れば誰かいる安心感、心地良さ、楽しい場所笑える場所泣ける場所どんな人でも「ここに来ればなんとかなる」と思える中心部にしたいです	良いと思いますね		
	便利な中でも、子どもが安心できる、安全な場所となればと思います。	はやくみたく		
	多くの人々に親しみやすい場所となることを期待しています。	楽しみです。		
	子どもが過ごしやすい場所になってほしいです	いいと思う		
	若い市民の意見を取り入れた開発を望みます	楽しそう		
	老若男女住みやすい街づくりをお願いしたい	楽しみ		
	バリアフリー対応の情報が気になります。	頑張れ		
	皆様と四日市の未来を語りましょう！	工事中で駅周辺が渋滞するので、早く工事が終わってほしい。工事後も人が集まり渋滞などしないか心配。		
		見晴らしが良く自然が一杯		
		犬と暮らしているので、ドッグランがあるといいなと思っています。そのドッグランが、災害時には避難所になると良いのになと考えています。		
		税金の増額なきよう精査をお願いしたい		
		開発コストをできるだけ抑えて欲しい		

4-3-2-3. 考察

(1) バーチャル空間上での広域的な交流人口の拡大への寄与

令和4年9月に賑わい創出社会実験として行われた「はじまりのいち」において、メタバースYOKKAICHIの体験会を実施した際は、2日間で82人が空間体験を行った。今回は、クラウドベースで広く一般市民にサービスを開放したことにより、過年度の82人を大きく上回る延べ1,958人がメタバース空間を利用し、中央通りのまちづくりに関する各種情報発信を閲覧した。

アンケート結果では、市内居住者は84%、四日市を除く三重県内の居住者は約5%、その他県からの参加者は約7%となっており、バーチャル空間上での市内外の交流人口の創出に一定程度寄与したといえる。

(2) クロスメディアによる情報発信チャンネルの拡大

三重テレビの特別番組とメタバースを組み合わせたクロスメディアイベントを実施した。三重テレビは、三重県全域・愛知県と岐阜県の一部をサービスエリアとしており、エリア内世帯数は342万世帯となっている。当該番組の視聴率は公開されていないものの、3/17(日) 18:30-18:45、3/31(日) 9:00-9:15といった、休日の朝・夕方のゴールデンタイムに放送することができ、放送日にはより多くの市民がメタバースYOKKAICHIにアクセスすることが期待される。

(3) 若年層への情報発信機会・交流機会の創出

メタバースYOKKAICHI利用者へのアンケート結果に基づく年代別の分析を見ると、19歳以下の参加者が突出して高くなっている。告知に際して、四日市市内の小中学校にチラシを配布したことに起因すると考えられるが、普段まちづくりに参加する機会が乏しい若年層を巻き込む媒体として、メタバース空間が一定の役割を果たしたといえる。

4-3-2-4. 技術の実装可能な時期、実装に向けて残された課題

(1) 技術の実装可能な時期

令和5年度は、クラウド版メタバースYOKKAICHIの開発し、メタバース上での市民参加型イベント・空間体験会を実施した。これにより、メタバースによる情報発信、交流促進の一定の効果が確認された。令和6年度においては、イベントに留まらず、常設空間で展開するコンテンツ検討(中心市街地再開発や公共施設整備に対する市民意見の聴取・交流機会の提供、シティプロモーション関係など)、サービスの目的を考慮した適切な空間の検討を行う。これらの検討結果を踏まえ、令和8年度に実装化を目指す。

(2) 実装に向けて残された課題

a) 情報発信媒体としての課題

メタバース空間上の平均的な滞在時間は5~8分であった。メタバース空間内に配置された6個の動画コンテンツは、延べ3,200回以上再生された。メタバース空間利用者のアンケート結果を見ると、メタバースYOKKAICHI内で提供される情報によって、中央通り再編事業の理解が深まったと回答した人が多く、評価値の平均は3.98であった(1~5の5段階評価)。

以上を踏まえると、情報発信媒体としてメタバース空間の一定の評価はあるものの、メタバース空間をより長く、繰り返し利用したくなるコンテンツの提供や、情報コンテンツを視聴してもらうための工夫が必要である。

b) 交流促進媒体としての課題

メタバース空間への総入場者数は1,958人で、うち一日あたりの入場者数は最大566人、一日あたりの平均入場者数は280人であった。メタバース空間でのチャット件数は1,000件を超えた。利用者アンケートで、「メタバース空間で他者と交流をした」と答えたのは、全体の43%であった。

媒体としてメタバース空間を提供するだけでは、同時利用者が少ない“疎”の状態となりやすく、自発的な交流は発生しづらいことが課題である。交流を促すメタバース上でのイベントや主催者側からの声掛けなどが必要である。

c)メタバース空間の魅力向上及び公開期間の課題

モデル空間の広さが課題として挙げられる。今回の実証実験では、約1.6kmの中央通り沿道の空間をメタバース上で再現したが、出発地点から終点に行き着くのにも時間が有するとともに、ユーザーが空間内に分散してしまうことが課題であった。

また、クラウド上での空間の稼働にかかる費用や空間内のにぎわい演出の理由により、公開期間が制限された点も課題として挙げられる。

四日市市では、常設的、イベント的なメタバース空間の活用を組み合わせることを目指していることから、時間制約がない形で、目的に合った魅力的なメタバース空間の検討を行う必要がある。

d) 事業収支の課題

民間事業者が所有するメタバース空間を基盤に、四日市市として市民サービスを行う場合、以下の支出が発生することが明らかとなった。

- ①メタバース空間利用料
- ②維持管理料(窓口経費含む)
- ③モデル調整費用
- ④活用用途に応じたメタバース空間のチューニング費用(内容によって変動)

一方で、上記を実施するための財源としては下記が想定される。

- ①市費(市民サービスとして位置づけ)
- ②活用用途に応じた公・民による負担

将来的な支出と財源を照らして、持続的なサービスを行う為の要件整理、支出・収支の調整が求められる。

e) 常設サービスの仕組みづくりの課題

本年度は、クロスメディアイベントや、バーチャルまち歩きイベント等を通じて、メタバース空間上での情報発信や交流促進に取り組んだものの、単なるイベントの開催では令和8年度の実装化は難しい。

次年度以降は引き続き中央通り空間再編事業に関連する、メタバースの空間特性を活かした常設的なコンテンツを検討し、メタバース空間を活用することによる効果を検証することが求められる。

4-4. 令和5年度の3D都市モデルを活用したプランニング／マネジメント・ツール（デジタルインフラ台帳の構築）の実験内容及び結果

4-4-1. 令和5年度の実施内容

令和5年度は、中央通りの一部をモデル地区として地下埋設物（ライフライン）の3Dモデル化を試行し、維持管理に資する属性情報の整理と地下埋設物デジタルインフラ台帳の有効性を模索するとともに、来年度以降の中央通り全体を包括するインフラ台帳構築に向けて、各地下埋設物事業者との調整や課題の抽出を行った。

四日市市鶉の森一丁目ほか5町地内で、地下埋設物移設工事が完了している範囲（当初想定は約10m×10m）において、3D都市モデルを活用した地下埋設物（ライフライン）の3Dモデル化を試行し、その有効性を検証した。具体的には、多種類の地下埋設物が敷設されていること、地下埋設物が密集して敷設されていること、の条件を満たす範囲を調査した結果、当初計画の10m×10mを拡張し、市民公園南側歩道の約20m×20mの範囲を業務対象範囲として選定した。

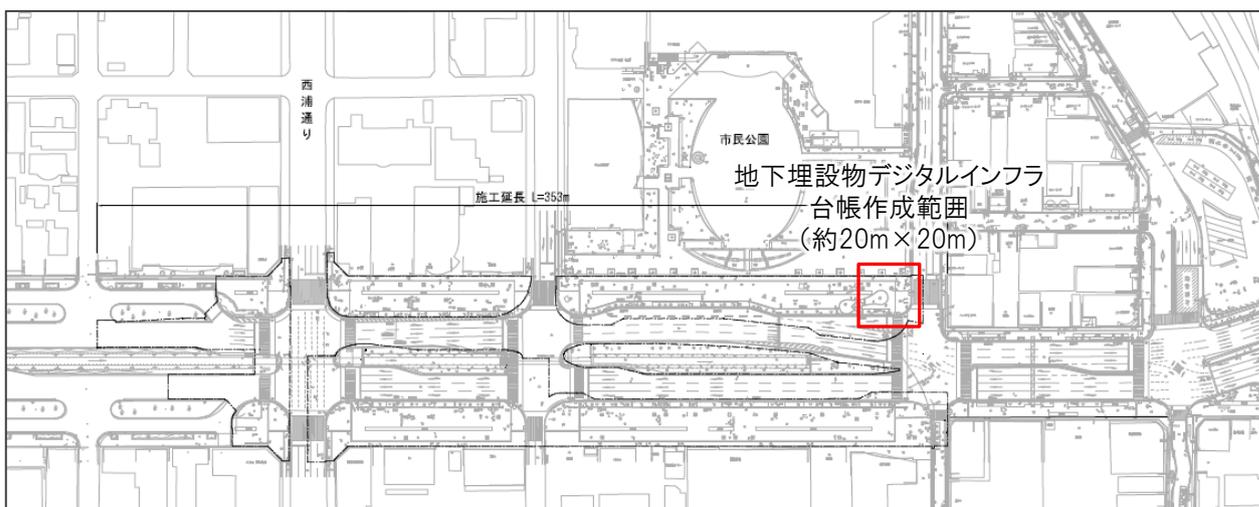


図4-4-1 地下埋設物デジタルインフラ台帳試行作成範囲

表4-4-1 地下埋設物デジタルインフラ台帳の令和5年度の実施内容

(1) 資料の収集・整理	過年度の成果の収集、地下埋設物の重ね図の作成
(2) 関係者ヒアリングによる検討	<ul style="list-style-type: none"> 地下埋設物事業者（電気、ガス、通信、上下水道）、道路管理者、公園管理者等の関係者へ地下埋設物および植栽・樹木に関するヒアリングを実施 維持管理に必要な情報、業務上の課題・ニーズ等を確認し、その結果を基に、業務の効率化等の効果が得られる地下埋設物および植栽・樹木の3D都市モデルについて収集・検討を行う
(3) PLATEAUの標準仕様等との整合性の調整	地下埋設物3D都市モデルのフロー、データ仕様の検討、PLATEAUの標準仕様等との整合性の調整
(4) 地下埋設物の3次元データの作成	汎用性の高い3次元データ作成ソフトであるRhincerosを用いて、本年度中に地下埋設物移設工事が完了する約20m×20mの範囲を対象として地下埋設物の3次元データを作成
(5) 地下埋設物台帳のDX管理に向けた属性情報の検討	(2)の関係者へのヒアリング結果等を踏まえ、地下埋設物台帳のDX管理に必要な地下埋設物の属性情報を検討
(6) 地下埋設物の3D都市モデルを活用したデジタルインフラ台帳の構築	(4)で作成した地下埋設物の3次元データについて、ArcGISに読み込めるデータ形式に変換し、(5)で検討した属性情報を付加してDX管理のプラットフォームとなる地下埋設物の3D都市モデルを活用したデジタルインフラ台帳を構築

4-4-2. 結果の分析

(1) 資料の収集・整理

図4-4-1に示す四日市市鶴の森一丁目ほか5町地内(近鉄四日市駅西側)において、過年度の近鉄四日市駅周辺および中央通り再編整備検討業務の成果である既存地下埋設物の資料を収集・整理し、既存地下埋設物重ね図を作成した。また、令和5年2月時点において地下埋設物移設工事等が完了していないため、中央通り再編整備計画図から地下埋設物計画を収集・整理し、地下埋設物重ね図に地下埋設物計画を統合した図面を作成した。

※CAD上で、埋設物現況図に計画図を別レイヤで重ね、撤去物も別レイヤとし、統合図としてまとめている。

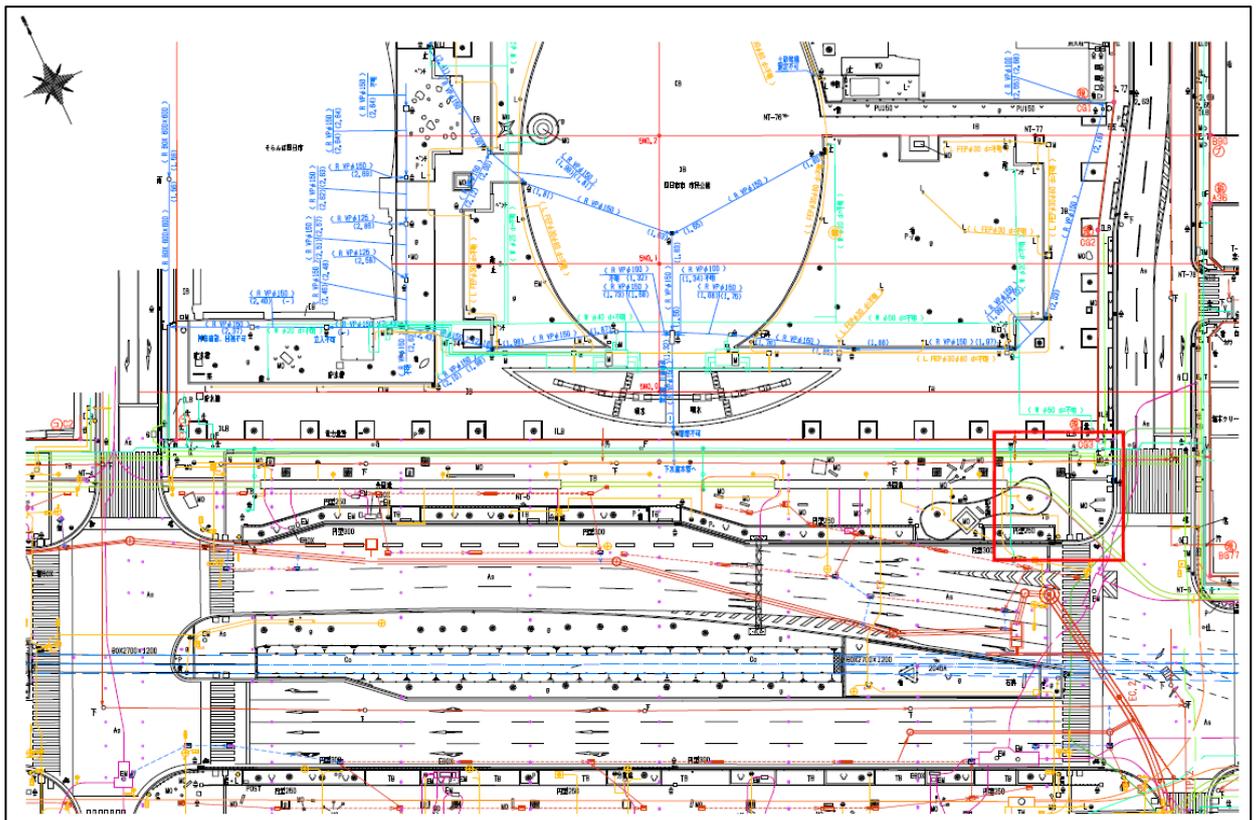


図4-4-2 対象区域の地下埋設物の重ね図

(2) 関係者ヒアリング

地下埋設物事業者（電気、ガス、通信、上下水道）、道路管理者、公園管理者等の関係者へ地下埋設物および植栽・樹木に関するヒアリングを実施した。

ヒアリングでは、維持管理に必要な情報、業務上の課題・ニーズ等を確認した。その結果を基に、業務の効率化等の効果が得られる地下埋設物および植栽・樹木の3D都市モデルについて収集・検討した。

地下埋設物事業者に対しては、地下埋設物台帳の更新状況・精度、地下埋設物に関するデジタルデータの整備状況等についてもヒアリングを行った。

表4-4-2 ヒアリング調査の対象

対象	会社名・団体名	担当部署
電気	中部電力パワーグリッド株式会社	四日市支社 配電建設グループ
ガス	東邦ガスネットワーク株式会社	企画部 情報システムグループ
通信	エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社	SmartInfra推進部 SIビジネス部門 GISビジネス戦略担当 西日本事業本部東海事業部三重支店
水道	四日市上下水道局	水道維持課、水道建設課
下水	四日市上下水道局	下水維持課、下水建設課
道路	四日市都市整備部	道路管理課
公園	四日市市都市整備部	公園緑政課

表4-4-3 ヒアリング項目（1）

○埋設物台帳、埋設図管理、埋設図更新について	
	現在の台帳のベース資料、更新はどのようにしているのでしょうか
	台帳以外の管理用図面の有無（設計図、施工図、竣工図）
	閲覧図面と内部管理図面の仕分けはあるのでしょうか
	埋設管施工後に位置の測量はするのでしょうか
	試掘結果で台帳の埋設物位置は補正するのでしょうか
	測量・計測結果、点群データ、竣工データの保存方法
○地下埋設物の維持管理、配管更新、メンテナンスについて	
	維持管理のベース図面、情報（施工年月、補修年月、施工者・・・）の管理方法
	どんなデータをデータベース化すると維持管理に役立つでしょうか
	（土質、地下水位、吊り防護の標準図・履歴、近接クライテリア、配管のキャパシティ、現在の使用量（流下能力）、スマートメーターのログなど）
	災害時に破断が発生した場合の調査方法。ベース図面は何を使うのでしょうか
○管理部署、課題、DX、3Dモデル利用について	
	更新、維持管理で課題となっていることがあれば教えてください （維持管理・点検データ等が分かり易くアーカイブされていないなど）
	精度の高い3Dモデルがあれば、どのような利用が考えられるでしょうか
	管・ケーブルの種類、特徴、耐震性、可塑性、耐熱性、スマートメーターの普及状況など、管の属性、特性により、維持管理に課題があるでしょうか。DX化できそうな範囲はあるでしょうか

表4-4-4 ヒアリング項目（2）

○情報提供のお願い	
	今年度モデル地区のデータの提供をお願いします
	本業務に関する窓口は、どなたになるでしょうか
	維持管理、施工、設計、台帳管理、移設協議のそれぞれについて、担当部署はどこでしょうか
	PLATEAUでは、インフラ台帳の利用方法によっては、下の情報についても登録することになっています。今後、必要になった場合、提供いただくことは可能でしょうか
	地下水位、敷設年度、材質、外径・内径、管の機能、工事・点検記録

ヒアリングにより得られた主な内容を下記に示す。

(1) 埋設物台帳、埋設図管理、埋設図更新について

- ・台帳はシステム化されているが、紙ベースから保存、管理が多い。
- ・GISとリンクしているシステムもあるが、ベース図は国土地理院の基盤図(1/2500)である。
- ・工事竣工時点にて更新はあるが、それ以降の定期更新はない。

(2) データ公開・提供について

- ・データは提供するが、当方の責任は問わない、詳細は個別に調査すること、等の内容としている。
- ・公開できる属性と、できない属性がある。

(3) 地下埋設物の維持管理、更新について

- ・施工年度、補修年度などの工事履歴は別システムで持っている。
- ・維持管理のベース図面は、竣工図(平面図、縦断図)である。
- ・災害時、監視・管理する方法として、各埋設事業者は埋設物管理台帳とは別にシステム化している。

(4) 課題、DX、3Dモデル利用について

- ・地下埋設物3Dモデル化の目的は、他の埋設管との干渉が見える化されることである。既設管をどう見える化するか課題。
- ・事前の埋設物確認は施工者をお願いしているが、精度が低く信用できないため、試掘時の立会の省力化に期待したい。
- ・ICT建機への利用、工事立会要否判定の簡略化、近接施工等の協議の効率化に有効と思われる。

(5) デジタルインフラ台帳構築について

- ・業務効率化に役立つ属性情報としては、管種(材質)、管径(内径)、管径(外径)、延長、圧力、建設年度、土被り、条数、地下水位、土質が挙げられる。

(6) 植栽・樹木デジタルインフラ台帳構築について

- ・公園管理者へのヒアリングの結果、現時点では植栽・樹木に関する台帳は整備されておらず、デジタル台帳を構築するための基本データの整理が必要となる。そのため、令和7年度までの実装が困難であることから、各占有者によって台帳が管理されている地下埋設物に注力し、より精度の高い地下埋設物のインフラ台帳の構築の実現を目指すこととする。

(3) PLATEAUの標準仕様等との整合性の調整

地下埋設物の3Dモデル化については、令和5年9月に3D都市モデル標準製品仕様書(第3.2版)において、地下埋設物モデルに付与すべき属性、平面直角座標系の採用に関する内容が追加されている。

それをもとに、令和5年度、国土交通省によるユースケース業務として、「UC23-04地下埋設物データを活用した都市開発のDX」業務が発注され、地下埋設物に関する各種情報を収集し、これを3D都市モデル(地下埋設物モデル)の標準仕様に従ってデータ化する手法を開発し、各地下埋設物情報を3次元GISデータとして整備することとしている。地下埋設物の標準仕様については今後も改訂されていくものと考えられ、CityGML形式を採用しているProject PLATEAUにおいても試行中である。

国の動向に対応しながら、本業務ではArcGISでの利用を想定し、以下の手順にて地下埋設物3D都市モデルを作成した。

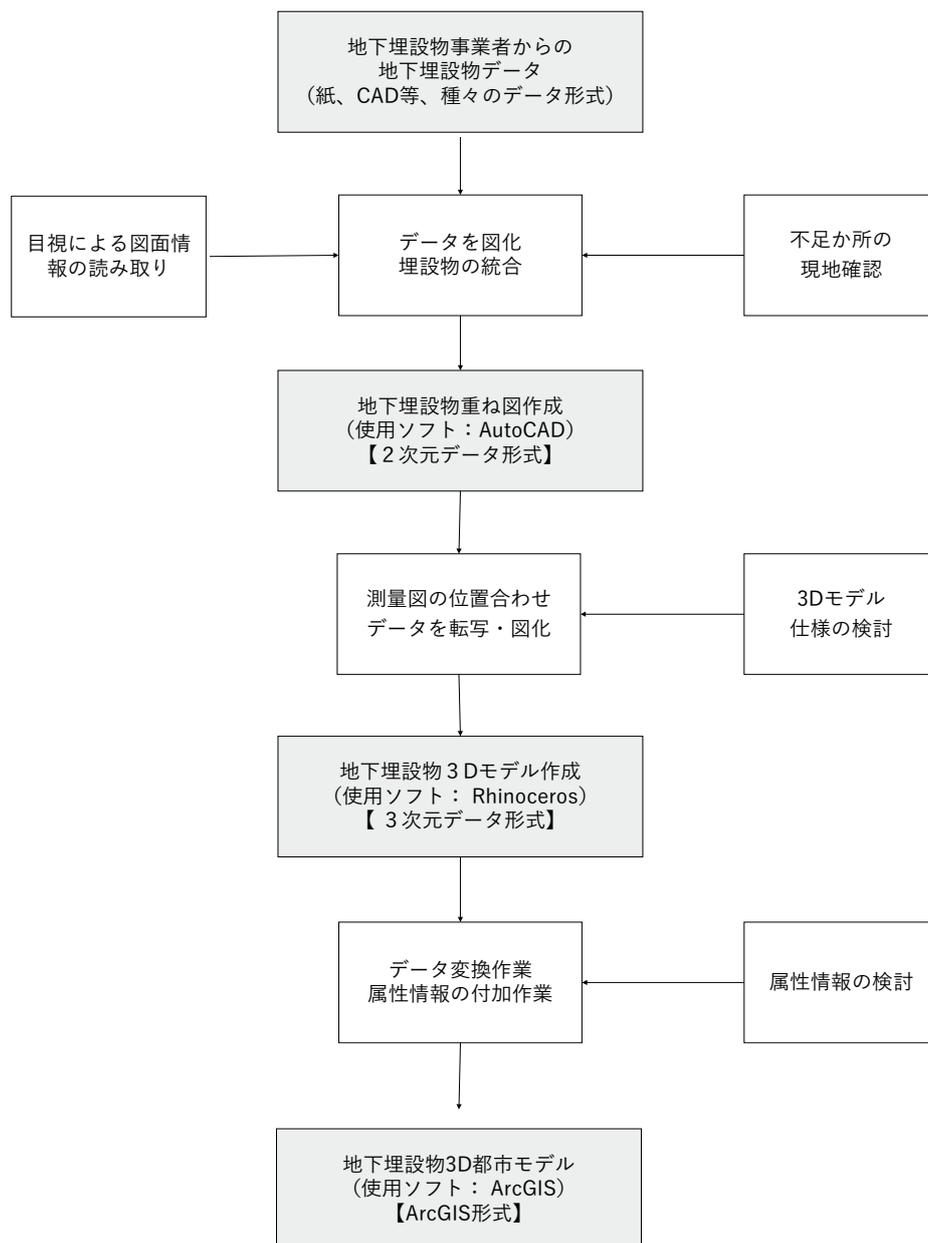


図4-4-3 地下埋設物3D都市モデルの作成フロー

■地下埋設物3D都市モデルのデータ仕様の検討

【2D図面(地下埋設物調査図)の作成】

◆下水

- ①(事前準備)下水道台帳の取得
- ②(現地作業)①を参照して現地で人孔・枡の調査(調査項目:管径、管種、管底高、流水方向)
- ③(作図作業)開閉不可や現地状況等により調査できなかった箇所については①より転写

◆雨水

- ①(事前準備)下水道(雨水)台帳の取得
- ②(現地作業)①を参照して現地で人孔・枡の調査(調査項目:管径、管種、管底高、流水方向)
- ③(作図作業)開閉不可や現地状況等により調査できなかった箇所については①より転写

◆ガス

- ①(事前準備)ガス事業者より台帳の取得
- ②(現地作業)①を参照して現地でガスのハンドホール位置、高さを測量
- ③(作図作業)②で測量したハンドホール位置、高さを①で取得した台帳と重ね転写(転写項目:管径、管種、土被り)

◆水道

- ①(事前準備)水道事業者より台帳の取得
- ②(現地作業)①を参照して現地で水道の各栓やバルブ等のBOX 蓋位置、高さを測量
- ③(作図作業)②で測量した位置、高さを①で取得した台帳と重ね転写(転写項目:管径、管種、土被り)

◆電気

- ①(事前準備)電気事業者より台帳の取得
- ②(現地作業)①を参照して現地で電気のハンドホール類位置、高さを測量
- ③(作図作業)②で測量したハンドホール位置、高さを①で取得した台帳と重ね転写(転写項目:管径、管種、管数、土被り)

◆通信

- ①(事前準備)各通信事業者より台帳の取得
- ②(現地作業)①を参照して現地で通信のハンドホール類位置、高さを測量
- ③(作図作業)②で測量したハンドホール位置、高さを①で取得した台帳と重ね転写(転写項目:管径、管種、管数、土被り)

【3Dモデルの作成】

- ①(事前準備)2D図面(地下埋設物調査図)に記載されている情報を基に作成、電気・通信系については配管構成(条数・段数)を調べる。
- ②(事前準備)不明物(管種、管径、管底高、榊形状・人孔形状・カルバート幅や深さ)のルール決めを行う。
- ③(作図作業)各事業者より収集した台帳を電子データ化し、測量図にて位置合わせを行い転写図化を行う。位置合わせ方法は、マンホール位置、建物角、工作物位置、街渠形状等を使用する。あくまでも転写であり、2D図面及び3Dモデルには注記を記載する。

■PLATEAUの標準仕様等との整合性の調整

本業務で作成するArcGIS形式の地下埋設物3Dデータが、PLATEAU 3D都市モデルに重畳できるよう、3D都市モデル標準製品仕様書 第3.4版(国土交通省 都市局、R5.12)に基づいて、モデルの詳細度、地下埋設物の位置・仕様の根拠とする資料、地下埋設物の位置合わせの精度、データの仕様等について検討を行い決定した。

(1) モデルの詳細度

今年度の国土交通省発注のPLATEAUユースケース業務では、地下埋設物はLOD2でモデル化されている。そのため、本業務の地下埋設物モデルの詳細度についても、原則、LOD2とし、管路及びケーブルについては今後の四日市市での利活用を考慮して、LOD3で表現した。

(2) 地下埋設物の位置・仕様の根拠、及び位置合わせの精度

本業務では収集した原典資料はすべて平面直角座標系で記載されており、また試行範囲も都市スケールでは狭小であることから、世界測地系2011平面直角座標系第VI系を採用した。また、鉛直方向については、標高(T.P)を採用した。

各原典資料から作成した地下埋設物の3Dデータを統合するため、国土地理院が公開する基準点成果から近傍の街区三角点(2045A)及び基盤地図情報を参照した。地下埋設物の位置・仕様の根拠としては、以下のとおりである。

- ・各埋設事業者から受領した原典資料(第8章 1.参照)
- ・PLATEAUの3D都市モデル標準製品仕様書(第8章 4.参照)
- ・PLATEAUの3D都市モデル標準作業手順書(第8章 5.参照)

(3) データの仕様等

データの仕様は、国交省発注のPLATEAUプロジェクトである「UC23-04地下埋設物データを活用した都市開発のDX」業務で用いられた仕様を用いる。

また本業務で採用する属性情報については、標準製品仕様書との整合を調整している。詳細は「(5) 地下埋設物台帳のDX管理に向けた属性情報の検討」を参照されたい。

(4) 地下埋設物の3次元データの作成

■モデル化範囲の検討

四日市市と協議を行い約20m×20mの対象範囲を検討した。選定理由は以下の通り。

- ✓ 多種類の地下埋設物が敷設されていること
- ✓ 地下埋設物が密集して敷設されていること

■統合図の作成

3次元データ作成ソフトであるRhincerosを用いて、約20m×20mの範囲を対象として地下埋設物の3次元データを作成した。Rhincerosの3Dモデル及びArcGIS上での表示について、キャプチャ画像を示す。

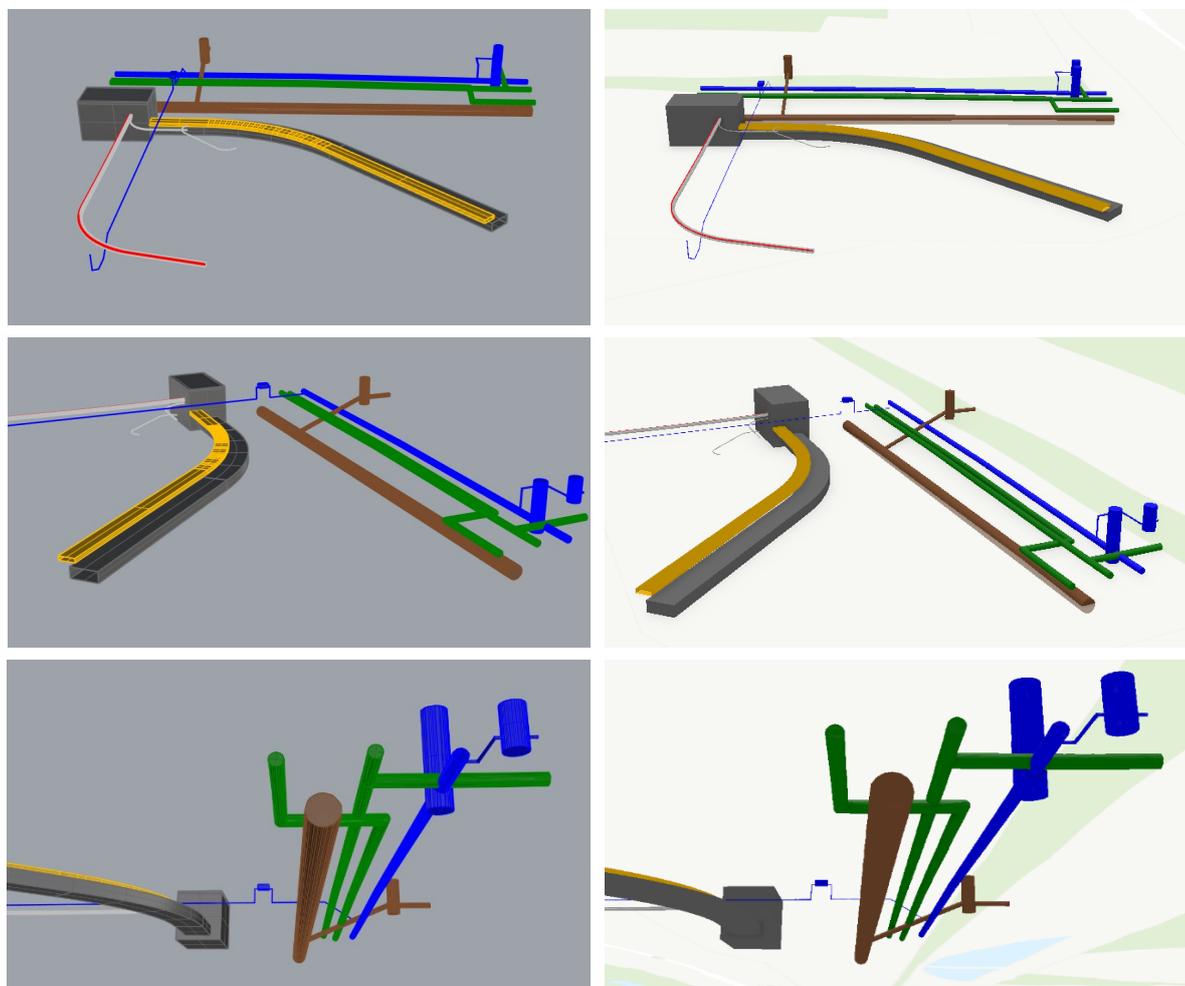


図4-4-4 Rhinceros / ArcGIS 3Dモデルキャプチャ

(5) 地下埋設物台帳のDX管理に向けた属性情報の検討

地下埋設物事業者(電気、ガス、通信、上下水道)、道路管理者、公園管理者等の関係者へのヒアリング結果等を踏まえ、地下埋設物台帳のDX管理に必要な地下埋設物の属性情報を検討した。

データ項目の採用について、本業務ではArcGISによるデジタルインフラ台帳の作成を前提としているため、PLATEAUの3D都市モデル標準製品仕様書に規定される、地下埋設物モデルの応用スキーマとのデータの整合を検討している。

埋設物の種別ごとに検討結果を記載したものを次表に示す。備考欄にデータの定義、必要性を記しており、CityGML+i-UR欄において、PLATEAUデータとの整合を記している。

主な内容は以下のとおりである。

- ・データの根拠を明らかとし、データの信頼性、更新状況を明らかにするため、原典資料(データ根拠資料名)、データ元(データ懇話資料の作成年月日)を定義
- ・管種においては、形式名称、雨水・汚水・合流式の別、ガス管の圧力種別、矩形形状を定義(PLATEAU標準製品仕様、標準作業手順書に基づきコードリストを拡張する。)
- ・材質を定義(PLATEAU標準製品仕様のコードリストを追加や仕様の拡張を行う。)
- ・外径、内径、土被り、条数、段数を定義
- ・埋設年度、点検記録の有無を定義

課題としては以下が挙げられる。

- ・PLATEAU標準製品仕様において、下水管におけるインバート高さ及びインバート設置の有無の定義はないため今回は採用していない。
- ・下水管の基礎、マンホール基礎についても上記同様である。
- ・土質性状、地下水位について、埋設事業者へのヒアリングから要望があるが、PLATEAU標準製品仕様書及び大元のOGC CityGML 2.0に定義がないため今回は採用していない。
※3D都市モデル標準製品仕様書では、地下埋設物モデルを含む20の3D都市モデル応用スキーマが用意されている(4.1.2 3D都市モデル応用スキーマパッケージ図 p.7参照)が、土質性状、地下水位等は、そもそもOGC(地理空間データに関する標準化団体であるOpen Geospatial Consortium)のCityGML 2.0には定義されておらず、i-URが用意した前述の20の応用スキーマの中にも用意はされていない。このため、土質性状や地下水位等を採用する場合には、LandUseやCityFurnitureなど他の地物クラスで取り扱いが可能か調査、検討を要する。

これらを踏まえ、台帳の仕様の標準化及び追加データの整理・横展開については、

- ・台帳としての情報網羅性が必要な一方で稼働や更新などの運用に重きを置き、ある程度、台帳に採用するデータ項目を絞るべきか
 - ・全国的にすべてが標準形式や統一されたものではなく、各地下埋設事業者がPLATEAUの標準製品仕様書に則り、分野・地域などの特性を踏まえながら、どの属性情報が共通で必要とするのか
- など、今後の国全体への展開のため、本業務での知見を踏まえながら議論を深めていく必要がある。

表4-4-5 地下インフラ台帳のDX管理に向けた属性情報の検討案(1)

地下埋設物： 水道管 uro:WaterPipe		地下埋設物： 下水道 uro:SewerPipe		地下埋設物： ガス uro:OilGasChemicalPipe		地下埋設物： 電力 uro:ElectricityCable	
ArcGISでの表記	項目	ArcGISでの表記	項目	ArcGISでの表記	項目	ArcGISでの表記	項目
ObjectID	ArcGIS上のID	ObjectID	ArcGIS上のID	ObjectID	ArcGIS上のID	ObjectID	ArcGIS上のID

管路		管路		管路		管路	
データ作成日	データが作成された年月日	データ作成日	データが作成された年月日	データ作成日	データが作成された年月日	データ作成日	データが作成された年月日
メッシュコード	国土基本図の図郭コード	メッシュコード	国土基本図の図郭コード	メッシュコード	国土基本図の図郭コード	メッシュコード	国土基本図の図郭コード
原典資料	データ根拠資料名	原典資料	データ根拠資料名	原典資料	データ根拠資料名	原典資料	データ根拠資料名
原典作成	データ根拠資料が作成された年月日	データ元	データ根拠資料が作成された年月日	データ元	データ根拠資料が作成された年月日	データ元	データ根拠資料が作成された年月日
事業者名	埋設物の主管事業者名(四日市市、東邦ガスネットワーク(株)、中部電力(株)NTT西日本(株)etc)	事業者名	埋設物の主管事業者名(四日市市、東邦ガスネットワーク(株)、中部電力(株)NTT西日本(株)etc)	事業者名	埋設物の主管事業者名(四日市市、東邦ガスネットワーク(株)、中部電力(株)NTT西日本(株)etc)	事業者名	埋設物の主管事業者名(四日市市、東邦ガスネットワーク(株)、中部電力(株)NTT西日本(株)etc)
埋設物の種類	管路(5500)	埋設物の種類	管路(5500)	埋設物の種類	管路(5500)	埋設物の種類	管路(5500)
管種	管種(形式名称:VP管、HIVP管、HTVP管、鉄管、鉛管、鋼管etc)	管種	管種(雨水、汚水、分流式、合流式)	管種	管種(高圧、中圧、低圧)	管種	管種(配管、矩形BOX、トラフ)
材質	材質(ダクタイル、炭素鋼管、ステンレス、塩ビetc)	材質	材質(鉄、鉄筋コンクリート、レジンコンクリート、塩化ビニルetc)	材質	材質(銅管、鋳鉄、ステンレス、ポリエチレンetc)	材質	材質(銅管、鋳鉄、ステンレス、塩ビetc)
外径	mm単位	外径	mm単位	外径	mm単位	外径	mm単位
内径	mm単位	内径	mm単位	内径	mm単位	内径	mm単位
土盛り	m単位	土盛り	m単位	土盛り	m単位	土盛り	m単位
		勾配	パーミリ				
						最大外形幅	mm単位
						最大外形高	mm単位
						外径最大幅	m単位
						条数	埋設形状(条数)
						段数	埋設形状(段数)
						列数	埋設形状(列数)
埋設年度	XXXX	埋設年度	XXXX	埋設年度	XXXX	埋設年度	XXXX
点検記録の有無	T or F						

マンホール uro:Manhole		マンホール uro:Manhole		マンホール uro:Manhole		マンホール uro:Manhole	
MH_埋設年度	埋設年度	MH_埋設年度	埋設年度	MH_埋設年度	埋設年度	MH_埋設年度	埋設年度

ユーティリティネットワークのノードとなる設備。
水道における、弁種類、ガスにおけるガバナ、バブル等をいう。 uro:Appurtenance

弁・付属物_用途	用途(制水弁、空気弁消火栓、メーターetc)	弁・付属物_用途	用途(接続ます、街渠ます、宅ます、浸透ますetc)	弁・付属物_用途	用途(変圧器、バルブ、メーター、水取器etc)	弁・付属物_用途	用途(接続箱、メーターetc)
弁・付属物_埋設年度	XXXX	弁・付属物_埋設年度	XXXX	弁・付属物_埋設年度	XXXX	弁・付属物_埋設年度	XXXX

※赤字：ヒアリング要望

■採用するかどうか検討が必要な属性情報

属性情報	課題	属性情報	課題	属性情報	課題	属性情報	課題
		インバート有無	インバートについてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえるか不明				
		基礎の有無	配管基礎についてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえるか不明				
MH_基礎	マンホールの基礎についてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえるか不明	MH_基礎	マンホールの基礎についてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえるか不明	MH_基礎	マンホールの基礎についてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえるか不明	MH_基礎	マンホールの基礎についてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえるか不明
土質性状	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法	土質性状	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法	土質性状	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法	土質性状	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法
地下水位	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法	地下水位	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法	地下水位	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法	地下水位	情報の取得方法、データ化する場合、情報の表示方法

表4-4-6 地下インフラ台帳のDX管理に向けた属性情報の検討案 (2)

地下埋設物： 通信 uro:TelecommunicationsCable		地下埋設物： 共同溝 uro:Duct		CityGML+I-UR				
ArcGISでの表記	項目	ArcGISでの表記	項目	備考	Feature	DataType	製品仕様書	拡張
ObjectID	ArcGIS上のID	ObjectID	ArcGIS上のID	ArcGIS上で機械的に降られるID番号				
データ作成日	データが作成された年月日	データ作成日	データが作成された年月日	PLATEAU 2D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	data	date	原典資料が作成、公表又は改訂された日付。	△
メッシュコード	国土基本図の図郭コード	メッシュコード	国土基本図の図郭コード		meshcode	Integer	標準地域メッシュのコードを記述する。地物のファイル単位として指定されている。3次元メッシュ又は2次元メッシュのメッシュコードとする。地下埋設物モデルの場合は、国土基本図の図郭コード（図郭の区画名）とする。	△
原典資料	データ根拠資料名	原典資料	データ根拠資料名	デジタル台帳のため追加提案。 データの出処を明確化するため。	sourceName	string	原典として使用した資料の名称を記述する。	△
データ元	データ根拠資料が作成された年月日	データ元	データ根拠資料が作成された年月日	デジタル台帳のため追加提案。 データの出処を明確化するため。	dataType	CodeType	原典資料が作成、公表又は改訂された日付。“date”で記述した日付の意味。作成日の場合は001、公表日の場合は002、改訂日の場合は003、不明な場合は004とする。	△
事業者名	埋設物の主管事業者名（四日市市、東邦ガスネットワーク（株）、中部電力（株）NTT西日本（株）etc）	事業者名	埋設物の主管事業者名（四日市市、東邦ガスネットワーク（株）、中部電力（株）NTT西日本（株）etc）	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。 主管事業者名の追加。	authority	string	原典資料の作成機関の名称を記述する。	△
埋設物の種類	管路（5500）	埋設物の種類	CAB（5300）	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	frn:function	CodeType	埋設物の種類。コードリスト（CityFurniture_function.xml）より選択する。 管路の場合は、5500となる。	△
管種	管種（配管、矩形BOX、トラフ）	形状	形状（矩形、円形）	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。 ただし、形式の種類を追加する。追加種類は、今後、埋設事業者と協議調整。	uro:cityFurnitureDetailAttribute	CodeType	コードリスト作成 CityFurnitureDetailAttribute_facilityType.xml	○
材質	材質（鋼管、鉄鉄、硬質ビニルetc）	材質	材質（鉄筋コンクリートetc）	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。 ただし、材質の種類を追加する。追加種類は、今後、埋設事業者と協議調整。	uro:material	CodeType	材質の種類。コードリスト（UtilityNetworkElement_material.xml）より選択	△
外径	mm単位	外径	mm単位	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	uro:outerDiamiter	LengthType	外径。単位はmm又はinchとする。	-
内径	mm単位	内径	mm単位	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	uro:innerDiamiter	LengthType	内径。単位はmm又はinchとする。	-
土盛り	m単位	土盛り	m単位	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	uro:depth	LengthType	土盛りの深さ。単位はm。	△
		最大外形幅	mm単位	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	uro:slope	MeasureType	勾配。単位は%。（SewerPipeのみ）	-
最大外形幅	mm単位			矩形BOXにて埋設の場合があるため。 トラフ（直接埋設式）/節埋式	uro:maxWidth	LengthType	埋設物が存在する最大幅。単位はm	-
最大外形高	mm単位	最大外形高	mm単位	矩形BOXにて埋設の場合があるため。トラフ（直接埋設式）/節埋式	gen:measureAttribute	LengthType	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。	-
外径最大幅	m単位			複数の配管を並べる場合があるため。	uro:maxWidth	LengthType	埋設物が存在する最大幅。単位はm	-
条数	埋設形状（条数）			複数の配管を並べる場合があるため。	uro:cables	integer	条数	-
段数	埋設形状（段数）			複数の配管を並べる場合があるため。	uro:rows	integer	段数	-
列数	埋設形状（列数）			複数の配管を並べる場合があるため。	uro:columns	integer	列数	-
埋設年度	XXXX	埋設年度	XXXX	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	uro:year	gYear	埋設された年度	-
点検記録の有無	T or F	点検記録の有無	T or F	デジタル台帳のため追加提案。	FacilityAttribute	boolean	工事・点検記録のための拡張属性 uro:MaintenanceHistoryAttribute	△
MH_埋設年度	埋設年度	MH_埋設年度	埋設年度	PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	uro:year	gYear	埋設された年度	-
弁・付属物_用途	用途（接続種、メータ等）			PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。 ただし、用途の種類を追加する。追加種類は、今後、埋設事業者と協議調整。	(frncusage)	CodeType	埋設物の主な使い道	△
弁・付属物_埋設年度	XXXX			PLATEAU 3D都市モデル標準製品仕様書に定義あり。	uro:year	gYear	埋設された年度	-

【拡張凡例】
 - …標準仕様書に則る
 △…リストの追加や一部仕様を拡張する必要がある
 ○…四日市市での利用に限られ、仕様を拡張する必要がある

属性情報	課題	属性情報	課題	選定理由
				下水道はインバートにて高さを管理しているため
				基礎も近接協議の対象となるため
MH_基礎	マンホールの基礎についてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえないか不明	MH_基礎	マンホールの基礎についてはPLATEAUに定義なし。情報を提供してもらえないか不明	基礎も近接協議の対象となるため
土質性状	情報の取得方法、データ化する内容、情報の表示方法	土質性状	情報の取得方法、データ化する内容、情報の表示方法	地下埋設物の施工・維持管理に有効な情報であるため
地下水位	情報の取得方法、データ化する内容、情報の表示方法	地下水位	情報の取得方法、データ化する内容、情報の表示方法	地下埋設物の施工・維持管理に有効な情報であるため

※赤字：ヒアリングで要望のあった属性情報

(6) 地下埋設物の3D都市モデルを活用したデジタルインフラ台帳の構築

地下埋設物デジタルインフラ台帳の構築にあたっては、地下埋設物3D都市モデルをベースとするため、(4)において2D地下埋設物データを3次元化した。また本業務ではArcGISでの台帳運用を前提に、3Dモデル化した地下埋設物データをArcGISに読み込み、(5)で検討した属性情報を紐づけた。

ArcGIS上での表示例を以下に示す。

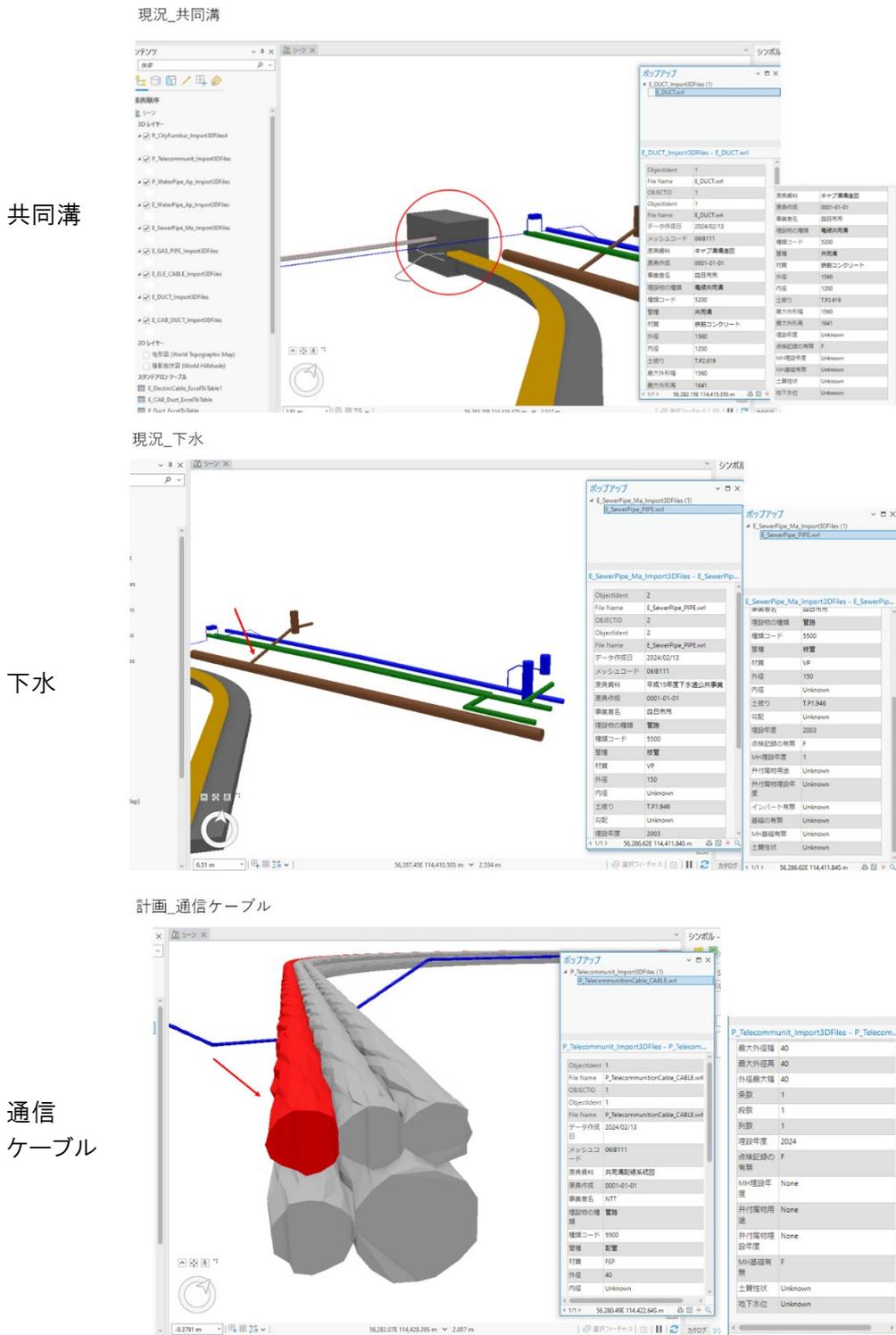


図4-4-5 3Dデータと属性データの紐づけのイメージ

4-4-3. 考察

本実証実験の効果検証結果と考察を下記に示す。次年度以降継続的に検証を行う。

表4-4-7 地下埋設の3Dインフラ台帳の効果検証結果

効果検証の考え方		検証方法	結果	評価
有用性の高いモデルの整備	すべての地下埋設物データを収集すること	地下埋設物データを提供いただいた地下埋設物事業者の割合(R7年度:90%(案))	— (モデル地区のデータは全て取得)	—
	地下埋設物事業者の業務効率化につながる位置精度が確保されていること	3D都市モデルの活用についての関係者アンケート調査	—	—
多様な活用可能性	(計画時の協議の円滑化) 3Dモデルが存在することにより、設計者の検討初期段階で業務負荷が軽減されていること	設計段階における活用についての関係者アンケート調査または工数削減率	—	—
	(施工時の協議の円滑化) 施工協議において、設計者・埋設物事業者双方の負荷が軽減されていること	施工協議における活用についての関係者アンケート調査または工数削減率	—	—
	(インフラメンテナンスの効率化) 維持管理段階における利活用策を検討し、実証ができていること	維持管理段階における活用可能性についての関係者アンケート調査	—	—

(1) 整備の有用性

本業務における約20m×20mのモデル地区のデータ整備にあたっては、先行整備区間の基盤工事のため、先行して地下埋設物のデータを取得していた。埋設物事業者各社についても、今回はデータ提供を受けられる事業者のみであったが、一般的には、多数の事業者が存在し、工事等の直接的な理由でない場合に提供までのハードルが高いことや、秘匿性の高い情報であるとして提供を受けられない可能性がある。

また、位置精度については、正確性、精度は、基盤図データに基づくことになる。課題としては、工事開始前に地下埋設物事業者からデータを収集したが、一部、埋設物事業者間で配管が交錯している。地下埋設物設置の時点から更新していないデータであり、当面、移設等の工事は予定されていないため確認の方法がなく、今年度はそのまま3Dモデル化している。各社の保有するデータの精度レベルが低いために一般的に発生してしまう課題である。本課題への対応として、地上から掘削をせずに埋設物を探知する技術も存在しているが、データの探知精度への課題があることが想定される。その費用対効果を見極めるため、令和6年度及び7年度において、実験的に試行し、データの精度向上が可能かを検証することも考えられる。

(2) 活用可能性

本年度の範囲においては、地下埋設物事業者から実際にデータ提供を受け、そのデータを基に作成した3Dモデルによる可視化も行うことができたことから、技術的な一定の成果を得た。

令和6年度に先行整備区間、また令和7年度に中央通り全線の地下埋設物の3Dデータ作成及びデジタルインフラ台帳の構築を予定しているが、データ整備と並行して活用可能性を探ることが重要である。実際に中央通り沿道での開発事業が行われた場合は、テストケースとして開発事業者等にヒアリングを行うこと等が考えられるが、業務期間内に開発計画・検討が生じる可能性は低いため、令和6年度及び7年度において、関係者へのアンケート等を行うことにより活用可能性のKPIを設定する。

4-4-4. 技術の実装可能な時期、実装に向けて残された課題

(1) 技術の実装可能な時期

ロードマップは下記の通り、令和6年度に先行整備区間、また令和7年度に中央通り全線の地下埋設物の3Dデータ作成及びデジタルインフラ台帳の構築、実装化を予定している。

	R5年度	R6年度	R7年度
④中央通りにおける3D都市モデルを活用したプランニング/マネジメント・ツールの構築	関係者ヒアリング 先行整備区間の一部データ作成	活用方法検討 先行整備区間の全データ作成	中央通り全線のデータ化 台帳の実装化

図4-4-6 3D都市モデルの活用におけるロードマップ(再掲)

一方で、下図の通り令和7年度までに整備が完了する範囲は、青枠及び赤枠内であり、中央通り全線の再整備工事は完了しない。令和6年度の本業務においては、先行整備区間として、令和5年度までに整備が完了する青枠内のモデル化を行うため、実際の竣工図を元にモデル化を行うことが可能であるが、令和7年度においては、未竣工の区間が含まれるため、一部区間は設計図を元に3Dモデル化を行う。

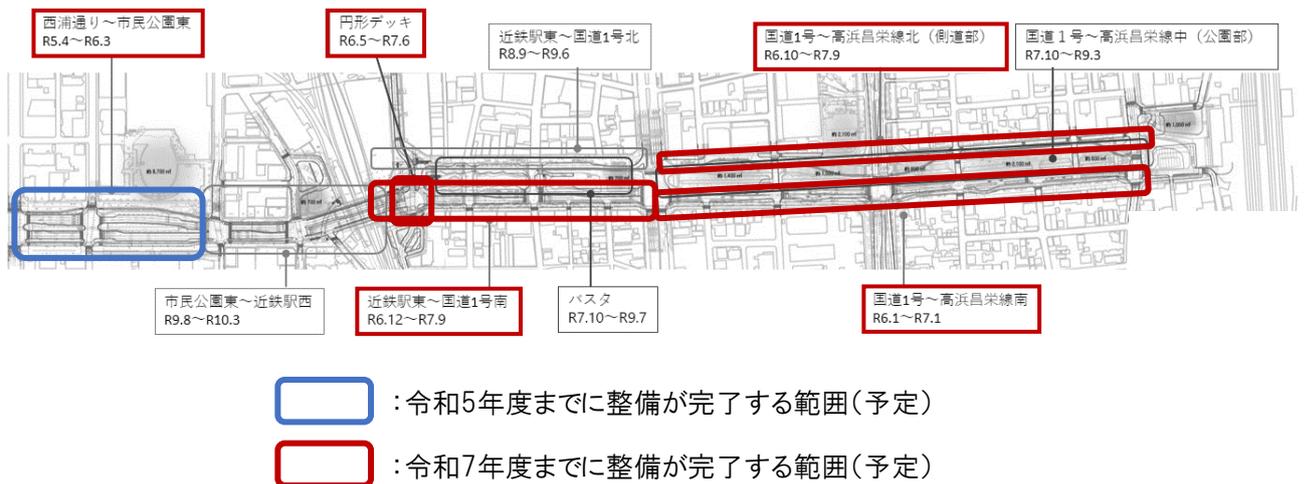


図4-4-7 中央通りの工事予定範囲

(2) 実装に向けて残された課題

地下埋設物の3D都市モデルを活用した地下埋設物デジタルインフラ台帳(ArcGIS形式)について、今後の課題を【データ仕様・整備】、【維持管理、更新】、【運用、システム化】に分類し、以下に示す。

1) データ仕様・整備

a) 地下埋設物デジタルインフラ台帳に掲載する項目の範囲について

地下埋設物デジタルインフラ台帳に掲載する項目については、ヒアリングの結果及び属性情報の検討において、表に示した属性の項目に限定したが、地下埋設物の設計に用いるために必要な情報や、近接施工の影響判定を行うために必要な情報は、別途、調査する必要がある。そのような情報を台帳に網羅すべきか、もしくはデジタル台帳として稼働や更新などの運用に重きを置き、ある程度、台帳に採用するデータ項目を絞るべきかなどについて、関係者と連携した検討・整理が必要である。

b) 地下水位、土質情報の取り扱いについて

土質性状、地下水位のデータについては、地下埋設物の設計フェーズだけではなく、施工フェーズでも有効性が高いと想定され、埋設事業者のヒアリングからも要望があり、ArcGIS上では定義した。しかし、PLATEAU標準製品仕様書には地盤や土質に関する定義がないため、(5)に記した通り、土質性状、地下水位は、CityGMLでは定義されておらず、他の地物クラスで取り扱いが可能か検討を要する課題である。

c) 地下埋設物デジタルインフラ台帳のデータの詳細度について

PLATEAUの地下埋設物3Dモデルは、LOD2で整備されている。本業務のArcGIS上では、PLATEAU標準製品仕様書におけるLOD2にてデータを作成し、一部LOD3にて試行している。詳細度については、地下埋設物事業者からデータ提供の可否や提供に係る負担、また、LOD3以上に対応する詳細なデータの有無、さらにはデータを収集後の整理とデジタル台帳化への労力など、今後も継続して検討を行い、総合的に判断する必要がある。

さらに、位置情報の正確性、精度は、1/2500の都市基盤図データに基づくことになり、また、紙データからの台帳化にあっては、元の精度以上には精度は上がらないため、詳細設計でも用いることができる1/500の精度をベースとするかなど、精度の検討も必要である。

d) 地下埋設物デジタルインフラ台帳のデータ仕様について

今回の業務では、地下埋設物デジタルインフラ台帳のデータ形式は、GISとして広く用いられているArcGISを採用した。一方、国土交通省では、CityGML形式を用いたPLATEAUを展開している。PLATEAUに重畳できるようにデータ仕様を検討しているが、ArcGISからCityGMLには容易に変換はできず、その変換手法や互換性については調査、検討が必要である。

今回は、埋設物事業者から提供された2Dデータから、3次元データ作成ソフトであるRhinoを用いて3次元データを作成し、ArcGISに取り込み属性情報を紐づけている。Rhino上では、配管の曲面が表現できるが、ArcGIS、CityGMLでは「円」及び「円形オブジェクト(円柱形、円錐形、球体)」の円が保持されず多角形となるなどの課題がある。なお、前述したように、PLATEAUの地下埋設物3DモデルはLOD2で整備されているため、配管等の断面形状は正方形または長方形となる。

e) 2Dデータから3D都市モデル作成への課題

地下埋設事業者から受領する実測データ、計画図データ、紙データなどを諸元として3D都市モデルに統合する場合の課題としては、前述の地下埋設物3D都市モデル作成業務フローの中にも示したが、紙の原典資料の場合、目視によるデータの読み取りが必要であり、読み間違いや印刷のかすれなどによる読み落としなどが発生する。紙の資料から3Dモデル化に資する十分な情報を得られない場合には、実際の現場確認が必要である。

各埋設物の位置合わせについては、最新の測量図などに依拠するのが望ましい一方、受領したデータ内に座標系や測量成果などが記されていない場合が多く、その場合、マンホール位置や建物角、工作物位置、街渠形状等を特徴点として、位置合わせを行う。しかしこれはあくまでも図面内容の転写であり、埋設事業者それぞれの図面内にある情報を正として重ね合わせてもデータ上で配管の一部が干渉する可能性がある。

また、4-5-3. 考察(1)整備の有用性に記載の通り、今回のモデル地区の範囲においても、データ上で埋設管が交錯していることが確認された。地上から掘削をせずに埋設物を探知する技術については、基本的には一部のガス管、水道管等、探知されることを念頭において敷設されたもの以外は十分な精度が得られず、費用対効果がみられない懸念があるため、現時点での技術的な可能性について検証・検討の余地がある。

これらのことから、各埋設物事業者から原典資料を受領する段階で、その埋設物の位置に係る情報を確認しておくことが必要であり、並行して各埋設事業者にも地下埋設物を将来的に標準化し統合していくことを念頭に、予め求める仕様に即した情報を備えてもらうよう協力を要請していくことも考えられる。

(2) 維持管理、更新

地下埋設物デジタルインフラ台帳のデータ更新について

地下埋設物デジタルインフラ台帳の管理体制としてどこが適当か、運用を含め検討する必要がある。地下埋設物は、主に道路などの公共空間の地下に整備されているため、その直上の地上管理部署とすることが望ましいが、施設そのものの維持管理を鑑みると、いずれかの埋設物事業者在台帳の管理を任せるという方策も考えられる。

また、施設が新たに整備されたり、更新された場合には、台帳を更新する必要がある。その更新時期、更新のルールについても検討しておく必要がある。更新のタイミングを、施設の竣工時とするか、数年ごととするか等を設定するとともに、竣工図を収集して反映する方法についても検討する必要がある。さらに、施設の新設のみではなく、点検データをどのような手法でデジタル台帳に保存、更新するかも検討が必要である。

今回、試行的に作図した範囲では、中央通りの地下埋設物移設工事、道路改良工事はほぼ完了している。地下埋設物を3Dモデル化するにあたり、工事開始前の地下埋設物調査データおよび工事設計図書を収集し採用したが、3Dモデルの一部で配管が干渉して表現される。地下埋設物調査データの根拠である既存台帳自体の精度や情報量不足に起因すると推定されるが、当面、移設等の工事は予定されていないため、実際の地下埋設物の状況を確認することができない。このような状況は今後の展開において他の場所でも発生が予見され、デジタル台帳上どのように対処するかルールが必要である。

(3) 運用、システム化

a) 運用について

地下埋設物デジタルインフラ台帳をどのように活用するかについては、台帳を必要とする場面として、第一に、施設の新設に伴う設計検討に利用するものと考えられる。そのような利用方法に対しては、台帳をシステム化し、3D都市モデルをベースとして、3Dのオブジェクトをクリックすると属性の表示、さらにはその施設の竣工図面とのリンクや、図面印刷などができるシステムなどが想定される。先に問題提起した管理体制との兼ね合いも重要である。

b) データの秘匿性、公開について

電気、ガス、水道などは、都市活動において最も重要なライフラインである。その地下埋設物情報が公開されれば危険にさらされる恐れがある。地下埋設物情報の秘匿性や公開データの限定、公開する相手先の範囲の限定など、地下埋設物事業者と協議、調整が必要である。

c) PLATEAUの3D都市モデル標準製品仕様書との関係について

地下埋設物については、各地下埋設事業者はそれぞれが自社の専用のツールで取り扱う、もしくは従来から紙媒体で運用してきているため、汎用的なデジタル化がなされていないことが多い。令和5年度国交省発注のPLATEAUプロジェクトである「UC23-04地下埋設物データを活用した都市開発のDX」業務では、地下埋設物の3D都市モデルが構築されているが、そのデータが公開される予定はない。また地下埋設物には、全国的にすべてが標準形式や統一されたものではなく、寒冷地対応や地域の特性に対応したものがあるため、別途一定のルールを定め、そのルールの下に製品仕様書を拡張する必要がある。

各地下埋設事業者がPLATEAUの標準製品仕様書に則り、どの属性情報が共通で必要とするのか、ある特定の分野、地域のみであるかなど精査なども含めた検討が必要であり、今後の国全体のインフラの維持管理の動向も見据え、本業務での知見を踏まえながら議論を深めていく必要がある。

5. 横展開に向け一般化した成果

各実証実験において、今年度の成果から導かれる、他地域にも横展開可能と考えられる成果を下表に示す。なお、本年度の四日市市での取り組みは、3か年計画の初年度にあたるため、次年度以降においても引き続き成果と課題に基づく知見を整理し、一般化可能な知見を整理していく。

表5-1 横展開に向けて一般化した成果（1）

実証実験	一般化した成果
<p>① 利活用空間活性化ツールの構築</p>	<p>今回の取組内容から得られる成果のうち、AIカメラの設置やデータ処理方法については、今後同様の設置を検討している他都市への横展開が可能と考えられる。</p> <p>また、当地区においてはスマートポールというハード整備とほぼ同時期にAIカメラを設置したが、その設置にあたっての留意事項も、今後同様の整備を検討している他都市への横展開が可能と考えられる。</p> <p>AIカメラの設置条件・データ処理方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> AIカメラの機器選定において、データ処理方法としてエッジ処理とクラウド処理があり、前者は処理スピードが速く情報漏洩リスクが低いが、カメラ台数が増えた場合に付属機器が多くなる。一方、後者はひとつのPCでより複雑な処理対応ができるが、ランニングコストが高額となる。当地区においては前者を選択したが、実際にスマートポールに配置する際にスペース確保の点で苦労しており、必要なデータ、コスト、スペース等の総合的な判断が必要である。 AIカメラによる歩行者の属性・混雑検知、車両の渋滞検知にあたっては一定の空間を設定したうえで測定を行うことが望ましい。また、AIカメラによる歩行者の人数・車両の台数カウントにあたっては、一定のラインを設定したうえで測定を行うことが望ましい。また、それぞれの測定対象によってAIカメラの設置位置・角度等も検討を行っており、設置条件に関する知見は横展開可能である。今年度はAIカメラの初期精度検証を実施したが、本格的な精度検証は今後継続的に実施する予定であり、その結果も次年度以降展開可能である。 <p>AIカメラの設置について</p> <ul style="list-style-type: none"> 当地区においては、スマートポール等の支柱の設計が先行し、AIカメラ等のスペックを後追いで検討したことから、実際の設置にあたって、取り付け方法の変更等の課題があった。 当地区においては、全国的な電源ケーブル不足による設置時期の遅延があった。設置に係る部品等の調達には十分に余裕をみる必要がある。
<p>② 四日市版MaaSの構築</p>	<p>今年度は、自動運転バス等の実証実験と同時期にデジタルスタンプラリーを実施しており、同様の取組を検討している他都市への横展開が可能と考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 公共交通と新たなモビリティとの連携機能、イベント情報表示機能、デジタルスタンプラリー機能等を備えたMaaSシステムの提供により、回遊性の向上（スタンプ5個以上の取得者率42%）、多様なモビリティ利用機会の創出（モビリティ利用率49%）、地域認知度向上（地域認知度向上率78%）といった効果は確認されたが、利用者数は目標に届かなかった。MaaSサービスの利用者を増やすためには、対象とするターゲットとそのニーズを明確にし、サービス提供を行う事が重要である。
<p>③-1 沿道空間利活用マネジメントシステムの構築</p>	<p>今年度はシステム構築に向けた沿道空間の基礎調査、関係者との意見交換を行ったが、ここで空間の課題や所有者の意見は、今後商店街の空き空間等の活用を検討している他都市にとっても有効である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 空き空間活用に対しては商店街及び市民活動の主体からも高いニーズが示されている一方、オーナー側の貸し出し意思も踏まえたツール構築が必要である。 意見交換においては、利活用の際に必要な情報として、環境情報（音、明るさ、気温等）、物件情報（立地、まちへの開き度合い等）、その他周辺情報が重視されており、これらの情報の3Dビューワーを通じた視覚化は効果的と評価されている。

表5-2 横展開に向けて一般化した成果（2）

実証実験	一般化した成果
<p>③-2 メタバースを用いた市民参加型イベント事業</p>	<p>今年度はメタバース空間における市民参加型イベントを開催したが、今後同様の取組を検討している他都市への水平展開が可能と考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • メタバース空間への総入場者数は1週間の期間中で約2,000名であり、一定の情報・交流媒体としての価値は見られたものの、平均滞在時間は平均5～8分であり、より長く滞在してもらうためのコンテンツ提供などの工夫が必要である。また、他者との交流が自発的には発生しづらく、交流を促すような仕掛けが必要である。 • 今回は民間事業者が所有するメタバース空間を行政が活用したが、今後その支出をいかに負担するか、いかに市民が参加しやすい仕組みとして構築するかは課題である。
<p>④ 3D都市モデルを活用したプランニング/マネジメント・ツール</p>	<p>今年度は20m×20mの範囲において地下埋設物デジタルインフラ台帳を構築したが、下記に示す課題については、今後同様の取組を検討している他都市への水平展開が可能と考えられる(詳細は4-5-4.を参照)。</p> <p>データ仕様・整備</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 地下埋設物デジタルインフラ台帳に掲載する項目の範囲について b) 地下水位、土質情報の取り扱いについて c) 地下埋設物デジタルインフラ台帳のデータの詳細度について d) 地下埋設物デジタルインフラ台帳のデータ仕様について e) 2Dデータから3D都市モデル作成にあたっての課題 <p>維持管理・更新について</p> <p>地下埋設物デジタルインフラ台帳のデータ更新について</p> <p>運用、システム化について</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 運用について b) データの秘匿性、公開について c) PLATEAUの3D都市モデル標準製品仕様書との関係について

6. まちづくりと連携して整備することができる 効果的な施設・設備の検討

今年度の実証実験により得られた知見や課題等を踏まえ、まちづくりと連携して整備することが効果的な施設・整備、それらの設置・管理・運用にかかる留意点、地域特性に合わせた提案を以下に示す。

6-1. スマートシティの取組と併せて整備することで効果的、効率的に整備できる施設・設備

中心市街地における再開発へのスマート・インフラの導入、データ連携

前述のとおり、中心市街地においては今後、バスタの整備に加え、近鉄四日市駅周辺における新図書館の整備やJR四日市駅周辺における大学誘致など、新たな都市機能の誘導が進められる。これらの施設整備にあたって、中央通りにおけるスマート化の取組を展開することが考えられる。具体的には、スマート・インフラ導入による人流・滞留・属性等の情報収集、中央通り側とのデータ連携を行い、各都市機能の効率的運営に加えて、中心市街地全体の回遊性向上に繋げることが期待できる。

商店街、港湾地区のまちづくりとの連携

今回の実証実験「②四日市版MaaSの構築」「③-1 沿道空間利用マネジメントシステムの構築」でも対象としているが、商店街のまちづくりとの連携は重要である。また、中心市街地のさらなる回遊性を高めるためには、JR駅東側の港湾地区のまちづくりとの連携も進める必要がある。具体的には、商店街・港湾地区へのセンサ等のスマート・インフラの設置、データ連携や、新たなモビリティ等の導入が考えられる。

6-2. 施設・設備の設置、管理、運用にかかる留意点

官民連携や地域との共創によるスマート・インフラの展開とデータの運用

スマート・インフラの整備や、データ運用を行う上で、中央通り沿道の各再開発の整備事業者や商店街との連携が必要である。例えばJR四日市駅側で検討されている大学の場合には、データ連携による学生にとっての学びの環境向上など、スマート・インフラ導入に伴うメリットを示し、スマート・インフラの整備やデータ活用に自ら参画する動機づけを行うことが重要である。また、中央通り沿道の商店街の場合は、各店舗のオーナー等とデータの活用方法を共有・議論する機会を継続的に設けるなど、共創によるまちづくりの機運を醸成することが重要である。

中央通りにおける一体的な管理・運用体制の構築

今後中央通りにおいては、まちづくりのプレイヤーとしてバスタコンセッション事業者、中央通り公園のPark-PFI事業者、ほこみち制度を活用した専用主体等が見込まれる。これらの主体の一体的な運営体制や、拠点となる空間の運用と連携してデータ利活用を行っていくための仕組みが必要である。

6-3. 地域特性にあわせた提案

段階的な整備という特性を活かしたパブリックスペースの利活用促進

中央通りの再編事業が段階的に進められる特性を活かし、先行する区間で取得した利活用空間の使われ方に係るデータを分析・活用することにより、後に整備される区間でのパブリックスペース等の計画や運営に活かすことを提案する。

官民連携による自律的・持続的な仕組みの構築

四日市市においては、中央通り全線における歩行空間の拡充、バスタ整備、国道1号～JR駅区間の中央通り公園整備、JR駅前への大学誘致など、公共空間の拡充に加えて新たな都市機能導入を推進している。これらの整備の下支えとしてスマート技術を空間マネジメントに活用し、付加価値の高い空間の活用を進めていく必要がある。

上記の取組を進めていくためには、公共だけでなく、実際にデータを利活用してサービスを提供する民間企業等も含めた官民連携が不可欠である。現在の実証実験は、国からの支援を受けた四日市市の負担によって進められているが、今後は取組のなかでマネタイズできるものについては民間によるサービス収益も見込みつつ、官民連携による自律的・持続的な仕組みを構築することが必要である。

令和5年度 技術研究開発費補助金(スマートシティ実装化支援事業)
報告書

令和6年3月

発行 国土交通省 都市局

連絡先 〒100-8918

東京都千代田区霞が関2-1-3

電話 03-5253-8111(代表)

調査実施機関 四日市スマートリージョン・コア推進協議会