

令和5年度補正
スマートシティ実装化支援事業
報告書

令和7年3月

国土交通省 都市局
羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会

目次

1. はじめに	1
1-1. 大田区及び区域の課題	1
1-2. コンソーシアムについて	2
2. 目指すスマートシティとロードマップ	4
2-1. 目指す未来	4
2-2. ロードマップ	6
2-3. KPI	7
3. 実証実験の位置づけ	8
3-1. 目指す実装の姿	8
3-2. 実証実験を行う技術・サービスのロードマップ内の位置づけ	11
3-3. ロードマップ達成に向けた課題	13
3-4. 課題解決に向けた本実証実験の意義・位置づけ	14
4. 実験計画	15
4-1. 実証実験① 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化	15
4-2. 実証実験② 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決	30
5. 実験実施結果	39
5-1. 実証実験① 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化	39
5-2. 実証実験② 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決	50
6. 横展開に向けて一般化した成果	70
6-1. 得られた成果のポイント	70
6-2. 横展開に向けて一般化した成果	71
6-3. 一般化した成果を基にした大田区の課題解決への示唆	72
7. まちづくりと連携して整備することが効果的な施設・設備の提案	74

1. はじめに

1-1. 大田区及び区域の課題

大田区の上位計画等を整理した結果、現時点において、下表の通り、大田区が特に解決すべき課題は「交通」「健康」「生産性向上」「観光・地域活性化」の分野があり、すべての分野が「産業」の課題につながると整理される。

なお、大田区の課題は時間経過とともに変化していくことも想定されるため、大田区から協議会に大田区の課題を継続的に提出することで、必要に応じて取り組む課題を更新していくことを想定している。

図表 1-1-1 大田区の課題

分野	大田区の課題	活用する主な先進的技術
産業	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 全国有数の中小企業集積地で高い技術力の維持発展、国際化への対応 ✓ ベンチャー・創業者支援、技術革新の促進 	—
交通	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 木造密集地域等における交通弱者の移動手段の確保 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 自動走行技術（自動運転バス等） ✓ 複数モビリティの遠隔統合管制プラットフォーム ✓ エレベータ制御システムと自動運転パーソナルモビリティ（PSM）の連携技術
生産性向上	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生産年齢人口の減少、担い手不足への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 自律型ロボット ✓ ロボット制御システム ✓ 建物維持管理データ分析 AI
観光・地域活性化	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大田区の都市観光推進のための認知度向上 ✓ 「おおたのモノづくり」の観光資源化 ✓ 商店街活動等を通じた地域づくりの取組による賑わいの創出 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ アバターロボット ✓ AR アプリ ✓ 人流センサ・人流データ解析・可視化
健康	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 高齢化が進む社会における健康寿命の延伸や未病の取組 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ICT を活用したインセンティブ付与アプリ（健康ポイント等）

1-2. コンソーシアムについて

大田区の持続可能な成長・発展に向けて、対象区域において大田区が抱える多様な課題解決に向けた実証的取組が可能な事業実施体制の構築を図るため、「官+民」が連携し、「羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会」を設立した。協議会はスマートシティの推進主体として位置付け、推進主体の機能として「全体会」「推進事務局」「ルール部会」「ビジネス開発・運営部会」「都市OS運営部会」を設置することとする。

協議会の運営にあたっては「全体会」を各種報告や重要事項の決定の場として全会員が参加してスマートシティ推進の承認や意思決定を行う。

「推進事務局」は会長輩出の羽田みらい開発及び副会長輩出の大田区、羽田みらい開発の代表企業である鹿島建設及び事務局機能を担う日本総合研究所を中心に、全体会の運営やスマートシティ実行計画等の計画検討及びモニタリングや情報発信等を行う。

「ルール部会」においては、スマートシティサービス等の具体化を行うビジネス開発・運営部会においてデータ等の取り扱い等のルールについて検討が必要となった際に、当該ルールに関係する会員にてルールの検討や全体会へのルール承認依頼等を行う。

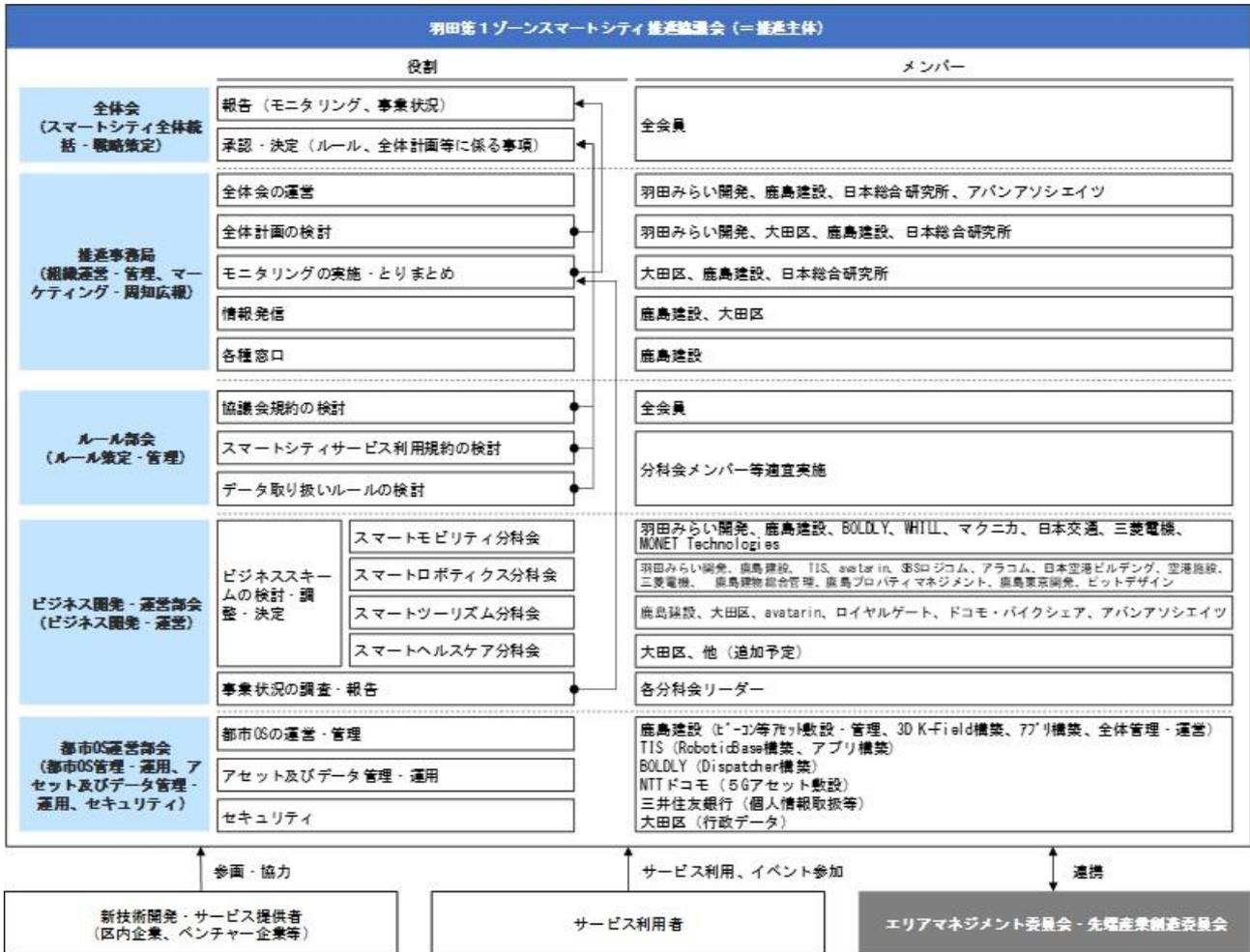
「ビジネス開発・運営部会」では、本スマートシティにおいて特に取り組む4分野の分科会を設置して、各分野でのスマートシティサービスの検討や開発の具体化、実証実験の検討・実施等を担う。

「都市OS運営部会」においては、都市OS構築者である鹿島建設を中心として都市OSの整備及び運営や機能拡張の検討・実装を担う。また、必要に応じてアセットの整備や情報の取り扱いに適した会員が参加することを想定する。

また、全体の事業推進にあたっては協議会内でクローズすることなく、エリアマネジメント委員会や先端産業委員会との連携を図るとともに、スマート協議会外の区内企業やベンチャー企業などの実証参画・協力の推進を可能とする体制の構築を目指す。

■コンソーシアムの体制

図表 1-2-1 羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会 (=推進主体)



2. 目指すスマートシティとロードマップ

2-1. 目指す未来

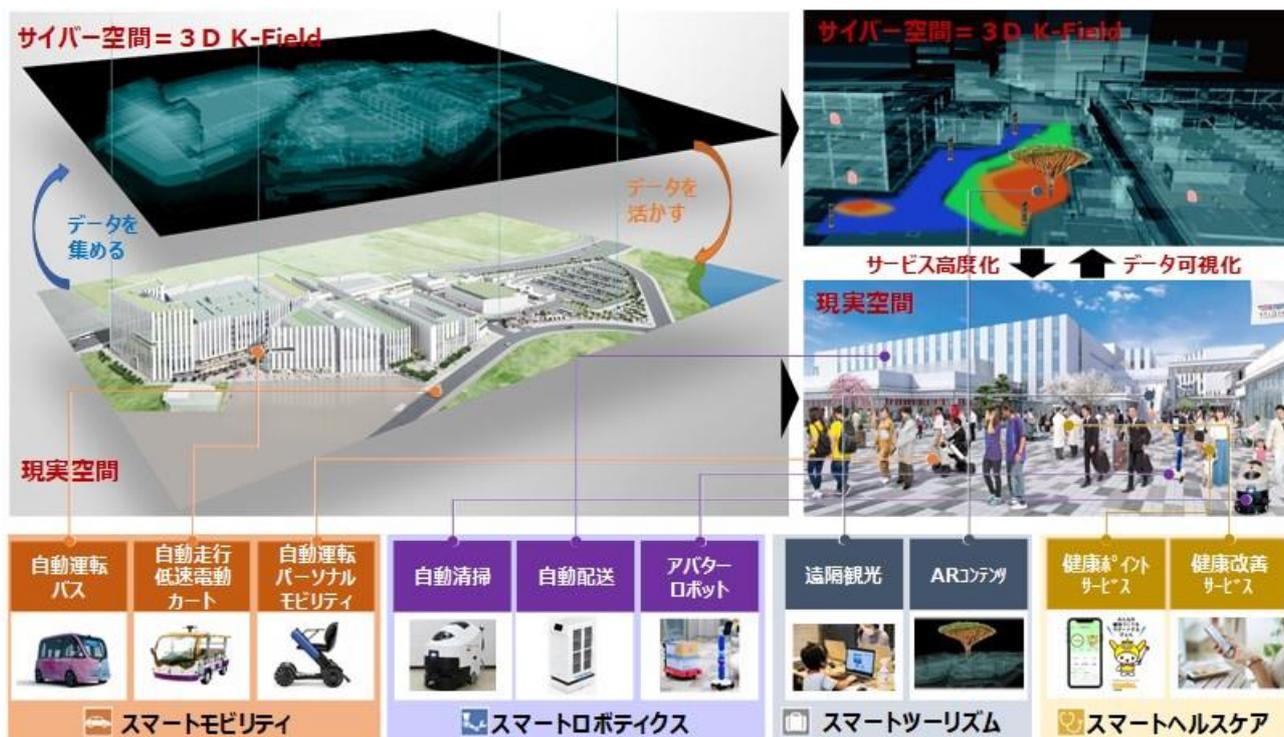
「持続可能都市おおた」の形成を支えるテストベッドとしてのスマートシティ

- 都市の様々なデータを収集・分析可能なデータ連携基盤を構築し、実証的取組に適したテストベッドとしてのスマートシティを形成
- 形成したテストベッドにおいて多様な実証的取組を展開し、大田区の課題解決に貢献。大田区が取り組む課題解決アプローチを同様の課題を有する全国自治体に展開
- 協議会会員企業は羽田イノベーションシティ（以下、「HICity」という。）における実証的な取組をショーケースとして発信し、新たなサービス・ビジネスモデルを大田区全域を始めとし、全国に展開。協議会外のプレーヤーも HICity の活用や大田区課題への取組が可能なオープンな環境を構築

図表 2-1-1 目指す未来 1



図表 2-1-2 目指す未来2



上記コンセプトを実現するため、以下の取組を実施することを目指す。

■ 区内及び羽田第1ゾーンの課題解決に向けた取組の実証及び展開

区内課題に対応した先端的な実証的取組を羽田第1ゾーンで行い、その成果を区の多種多様な課題解決のための取組に還元することで、持続可能都市おたの形成を目指すとともに、羽田第1ゾーンへ実装することにより、新産業創造・発信拠点としての機能を高め、魅力的な空の玄関口としてのまちの形成を目指す。

■ 空間情報データ連携基盤の構築

まち全体を対象としたBIM上に対象地における様々なデータを統合・可視化・分析することが可能な「空間情報データ連携基盤」を構築する。加えて、グリーンフィールド型のまちづくりであることから、まちづくり当初よりセンサ等の機器を導入することにより、多様なデータ収集を可能とする仕組みを構築する。

これにより、データ活用の推進に寄与すると共に、協調領域として空間情報や時間情報を活用可能とし、先端技術の実証・実装を行う環境を整える。

■ 産業交流を促す実証的取組の誘発

構築した空間情報データ連携基盤や実証実験を実施可能なフィールドを提供することで、最先端技術の実証・実装を誘発し、先端産業創造発信拠点としてのプレゼンスを高める。また、収集したデータを一般に広く公開しユーザー自身がアプリケーションやサービスを追加・アップデートしていく成長型の区域を目指す。

2-2. ロードマップ

2020年7月のまちびらき以降、各分野での実証実験や実装を実施する。また、実証実験の結果を踏まえ、2025年度を目標として実装や実証実験のさらなる深度化を図る。

図表 2-2-1 ロードマップ

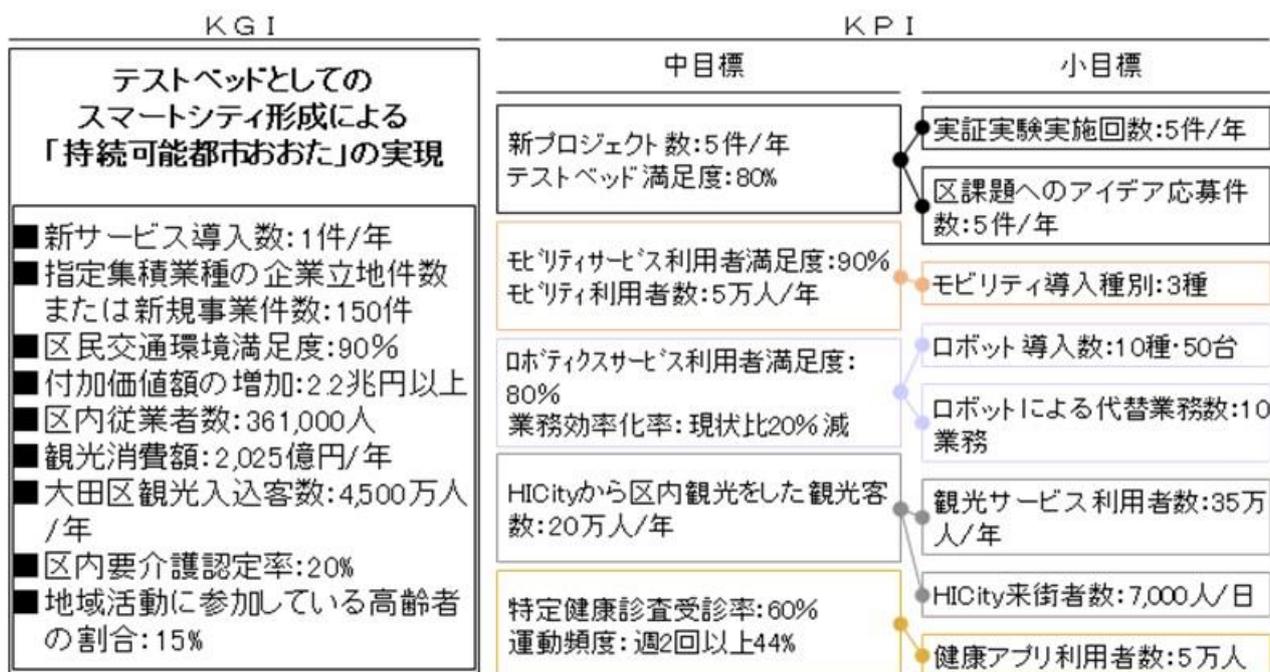
実施項目		2020年度				2021年度				2022年度				2023年度				2024年度				2025年度			
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
マイルストーン		▲まちびらき								▲ランドオープン															
多様な主体の参画体制の構築		■検討				■協議会外主体による実証実験■実装																			
■アイデア力						■区内課題の解決策公募																			
横展開																		■区内横展開検討							
空間計測データ連携 基盤構築	3D K-Fieldの構築	■構築																							
	DispatcherとのAPI接続					■API接続実装																			
	ロボット統管制システムとのAPI接続					■API接続実装																			
スマートモビリティ	自動運転パーソナルモビリティ実装	■自動運転パーソナルモビリティ実証				■自動運転パーソナルモビリティ実証				■自動運転パーソナルモビリティ実証															
	自動運転バスの拡張	大田区他地域展開 HiCity⇄羽田空港間の運行	■HiCity内実装				■HiCity⇄羽田空港の公道保安員無実証				■HiCity⇄羽田空港の公道保安員無実装				■HiCity⇄羽田空港の公道でのレベル4実装										
		保安要員の削減					■HiCity内保安員無実証								■HiCity⇄羽田空港の公道でのレベル4実証										
	自動運転低速電動カートの実装	■実証				■実装検討																			
スマートロボティクス	ロボットの導入	清掃ロボットの導入					■実装																		
		警備ロボットの導入					■実装																		
		物流ロボットの導入	■実装（伴走あり）												■無人公道実証										
		配送ロボットの導入					■実証				■複数台実証				■配送能力向上実証				■デリバリーサービス実装						
	ロボット施設連携	ロボット対応型エレベーターの導入					■実装																		
	ロボットの統管制	統管制システムの導入	■実証				■実装																		
		EVシステム連携・走行範囲拡大（施設内）					■実証				■実装														
インシデント対応システム構築・連携										■実証				■機能拡張				■実装							
	建物インフラ連携・走行範囲拡大（公道・準公道）													■実証				■実装							
スマートツールの活用	アバター拠点機能	アバターロボット導入	■観光実証■実装																						
		アバタースポット整備	■大田区町工場エリアとの連携実証																						
	ARコンテンツ開発・実証・実装	ARアプリの構築	■ARアプリ実証																						
		ARアプリによる案内機能	■ヒジ初実証				■実装																		
		ARアプリによるエンタメ機能	■検討				■機能実証				■ヒジ初実証				■実装										
		ARアプリによる施設管理高度化													■実証				■実装						
	ARアプリ大田区他地域展開													■実証				■横展開検討							
大田区はねびょん健康ポイントスポットの設置	■実装																								
データを活用したエリアマネジメント	人流データの可視化	■実証				■まちアプリによる実証								■建物インフラ活用検証				■実装							
	データ活用によるエリアマネジラ	■検討				■実証								■建物インフラ活用検証				■安心・安全なまちづくりサービス検証							
スマートヘルスケア	大田区はねびょん健康ポイントとの連携	ポイントの設置	■実装																						
		イベントとの連携					■代替実証				■実装														
	健康データ収集・活用を通じた健康改善サービス展開	個人情報の取り扱い検討	■検討																						
		健康改善サービス													■サービス検討										

令和5年度補正スマートシティ実装化支援事業対象範囲

2-3. KPI

課題解決に向けたスマートシティ戦略とその KGI・KPI 及び 2025 年度末時点での目標値を以下のように設定する。KPI の有効性については毎年度確認を行い、必要に応じて見直しを行うことで成果の検証方法についても改善していくことを想定する。

図表 2-3-1 2025 年度末時点での目標値



3. 実証実験の位置づけ

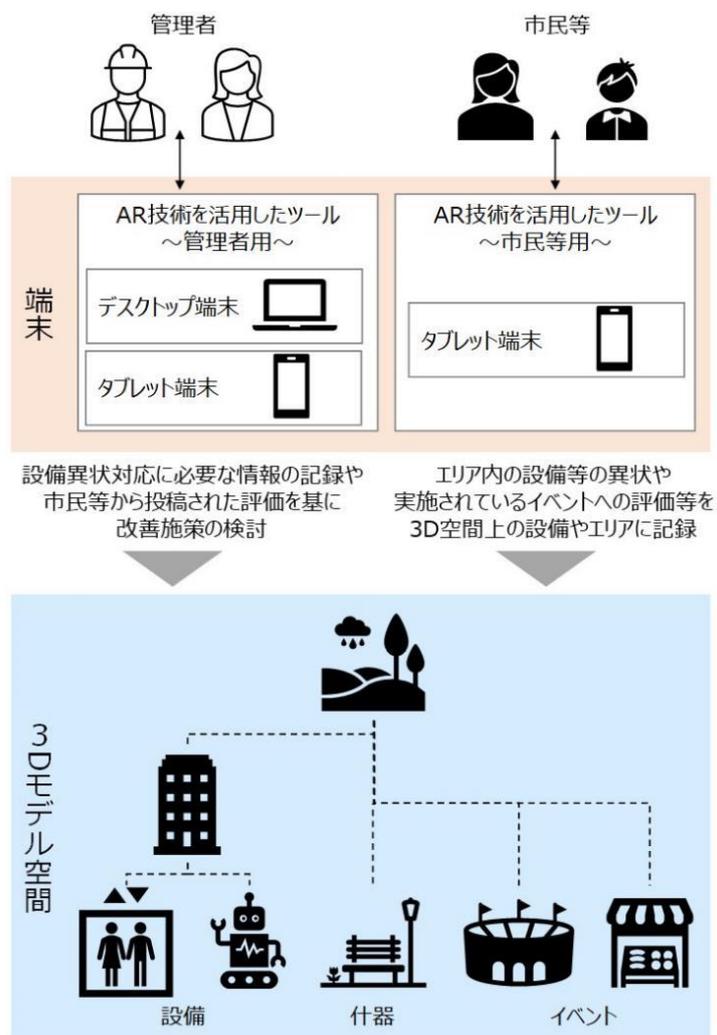
3-1. 目指す実装の姿

(1) 実装を目指すサービス

3Dモデル空間上に管理・マネジメントの対象となる施設やエリアを構築しており、この3Dモデル空間上の施設やエリアの任意の場所に、管理業務に用いる文字等の情報を自由に記録可能なAR技術を活用したツールを用いて効率的または高度化された空間マネジメント業務を実現する。このために、AR技術を活用した空間マネジメントツールやサービスの実装を目指す。

この背景には当該ツールを用いた令和5年度の実証実験で、主としてどの位置・場所で異状が生じているかを容易に把握できた等、情報の視認性向上を通じた施設管理業務の効率化効果の他、施設管理業務の実施を通じて蓄積される情報を適切に管理できていない・情報の検索性が低い等の施設管理業務に係る課題解決効果が認められたためである。

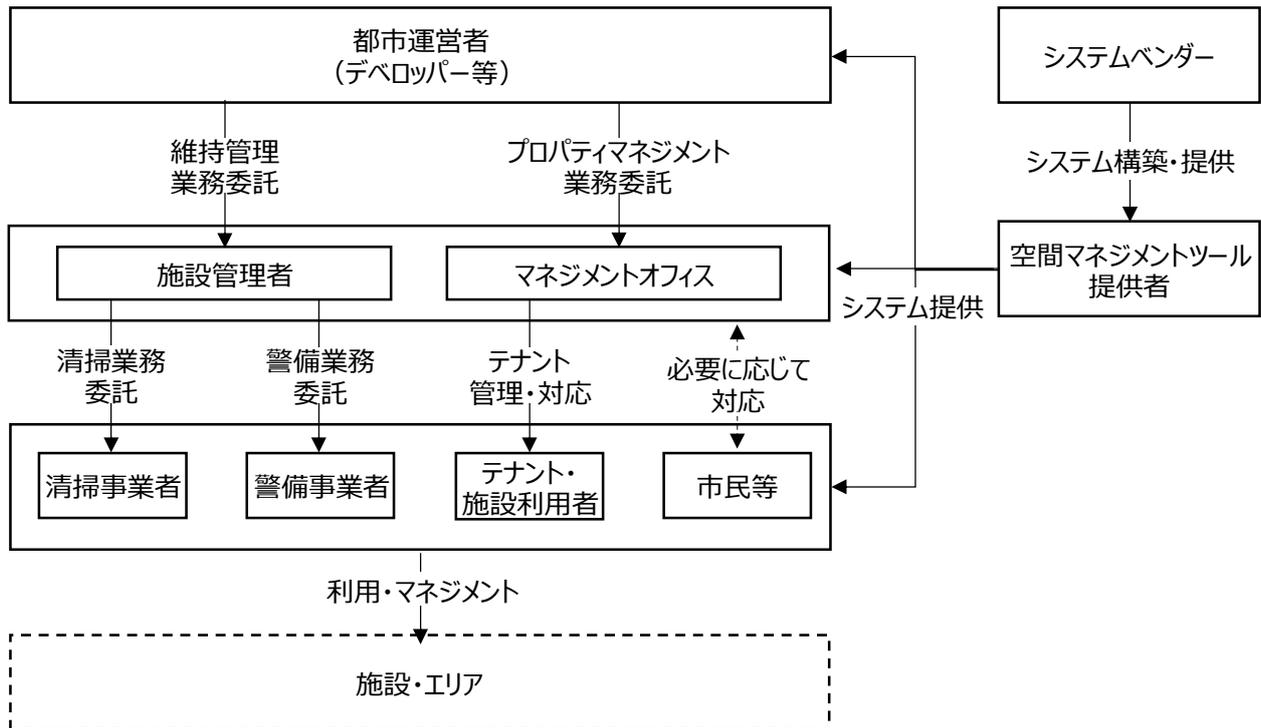
図表 3-1-1 AR技術を活用した空間マネジメントツール・サービスのイメージ



(2) 都市運営スキーム

効率的、または高度な空間マネジメントを実現するためには、マネジメントの対象となる施設・エリアに関与する全関係者に空間マネジメントツールを提供して、全関係者同士での情報提供や対応依頼、対応に係る進捗状況を共有可能な体制（システム）を構築することが望ましい。現時点では、施設異状等の状態・状況・画像や場所の他、当該事象を認知した日時や記録した担当者等の情報の提供や、当該タスクの完遂に必要なチェックリストと対応依頼先の情報を連携させて対応依頼することを想定しているが、本実証での検証等を通じて、適宜修正を図りながら最適なスキーム構築を目指す。

図表 3-1-2 空間マネジメントサービスの運用スキームのイメージ



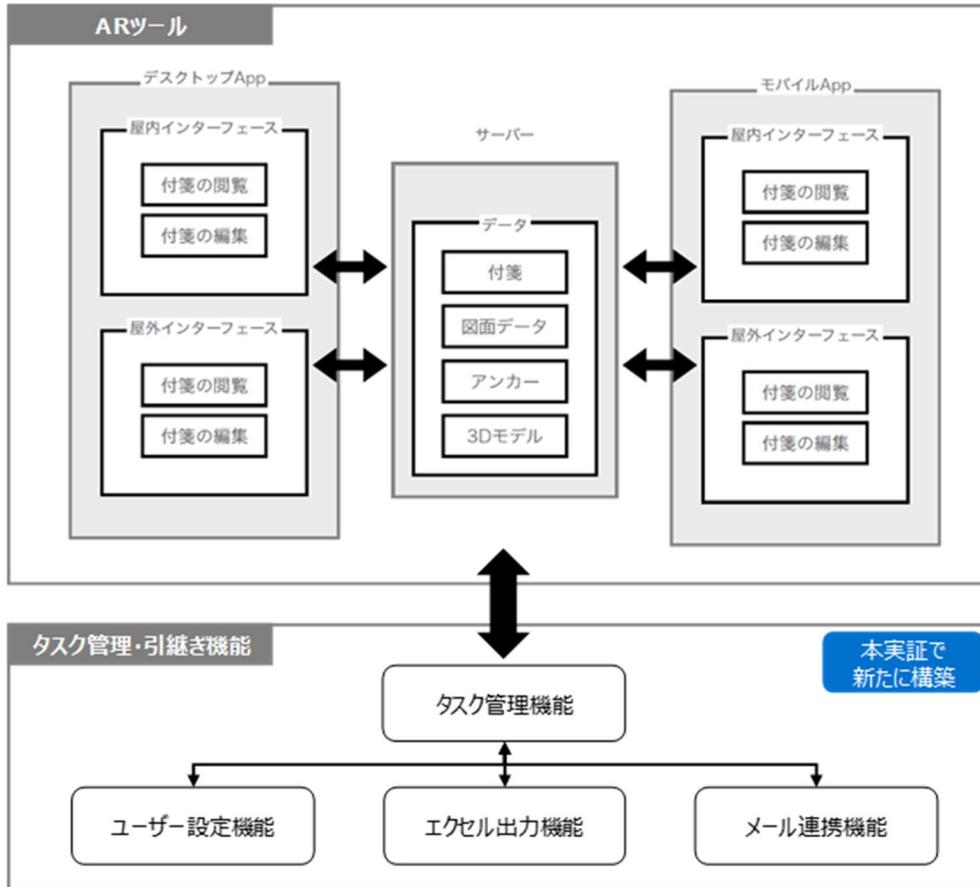
(3) システム

HICity における先進技術を活用したサービスを効率的に運用するとともに、柔軟に拡充・改善を可能とするシステムを構築する。

図表 3-1-3 システム構築の方針

デジタルツイン上への情報の可視化	施設管理業務に必要な情報等について、AR 技術を活用したデジタルツイン上に可視化して、情報の視認性を向上させる。
情報等の共有・周知機能の構築	施設管理業務に必要な情報等を関係者に共有・周知する機能を構築し、共有・周知に係る業務の効率化を実現させる。
タスク等の管理機能の構築	施設異状等に対する対応タスクについて、対応者や実施すべき内容、また、その対応に係る進捗状況をトレース可能な機能を構築し、タスク管理業務を効率化させる。
データベース機能の構築	施設管理業務に必要な情報・タスク等を用いて容易・有用に分析ができるよう、エクスポートやソート等の機能を具備したデータベース機能を構築する。

図表 3-1-4 空間マネジメントのシステム構成イメージ



3-2. 実証実験を行う技術・サービスのロードマップ内の位置づけ

(1) 先端技術を活用したサービスの提供

本スマートシティでは 3D K-Field（鹿島建設株式会社が主体となって開発・活用を進めている、建設現場における資機材の位置や稼働状況、人の位置やバイタル情報等をリアルタイムに 3 次元で表示するリアルタイム現場管理システム）を空間情報データ連携基盤として活用することにより、現実空間の情報を 3D モデル上へ記録・可視化が可能なデジタルツインを用いた空間マネジメントを実現し、施設管理業務の効率化、提供サービスの品質の向上、エリアマネジメントの高度化・効率化を目指している。

令和 5 年度に構築した、空間マネジメントツール（3D モデル空間上の施設やエリアの任意の場所に、文字等の情報を自由に記録可能な AR 技術を活用したツール）を用いて、今年度は施設管理業務の更なる高度化・効率化に必要な機能等の検証や他のユースケースへの有用性に関する検証を実施し、それらの有用性や社会受容性等の把握を行う。

図表 3-2-1 空間マネジメントに関するロードマップ上の位置づけ

		R2	R3	R4	R5	R6	R7
3D モデル・AR 技術を活用した空間マネジメント	空間情報データ連携基盤構築	実装					
	AR アプリ構築						
	観光案内用途への活用可能性検証			実装			
	エンタメ用途への活用可能性検証			実装			
	施設管理業務への活用可能性検証						
	他分野・他施設での活用可能性検証						
センサ等を活用した空間マネジメント	安心・安全な空間構築に資する活用可能性検証						

	過年度・他事業実証・実装事項
	本事業実証・実装事項
	次年度実証・実装・拡充事項

(2) システム

AR 技術を活用した空間マネジメントの実現に向け、システムの観点においてはマネジメントの対象となる施設・エリアのデジタルツイン構築や文字等の情報記録機能等の基本機能の構築のほか、実際のマネジメント業務に活用した検証を通して、有用な機能や改善が必要な機能等の検証・精査等を実施し、マネジメント業務の効率化または高度化に資するサービスの構築が求められる。

これまでの実証実験においては、マネジメントの対象となる施設・エリアのデジタルツイン構築や文字等の情報記録機能等の基本機能を構築し、それらの機能の有用性等を実際のマネジメント業務（施設管理業務）を通じて検証を実施した。その結果、マネジメント業務に必要な情報をデジタル化、かつ、3D モデル空間上に記録できることで、情報の検索性や視認性が向上し、業務の効率化に資することが見込まれた。ただし、施設管理業務では、巡回時に施設異状を発見した際は異状箇所発見に関する情報や異状への対応状況をトレース・共有できるタスク管理機能等、特定の（静的な）情報と

時々刻々と状況が変化する情報を記録や管理、共有できる機能がサービス実装には必要であることが明らかとなった。

また、実装を目指す空間マネジメントにおいて、マネジメントの対象となる事物は施設・設備に限らない。令和5年度で使用した空間マネジメントツールは施設管理業務への有用性だけでなく、イベントの実施支援やエリアの情報発信等、空間マネジメントに包含される複数のユースケースへの活用可能性が見込まれた。

上記のよう、これまでの検証結果等を踏まえて実装に向けた対応・改善に取り組む必要がある。

図表 3-2-2 空間マネジメントサービスのシステムに関するロードマップ上の位置づけ

		R2	R3	R4	R5	R6	R7
AR 技術を活用した空間マネジメントサービスの実装							
空間マネジメントのための基本機能構築	AR 技術とデジタルツインを活用したツールの構築						
空間マネジメントの効率化	タスク等の情報周知・管理機能の構築						
	滞留・騒乱検知機能の構築						
	他のユースケースへの活用可能性検証						
	大田区内他地域への横展開可能性検証						

	過年度・他事業実証・実装事項
	本事業実証・実装事項
	次年度実証・実装・拡充事項

3-3. ロードマップ達成に向けた課題

(1) 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化

現状における施設管理に加えて将来的にはロボットサービス実装時に施設の正常稼働を阻害する事象への対処手法の高度化・効率化が求められることも想定の上、令和5年度には3D都市モデルとAR技術を活用したHICityのデジタルツインを構築し、施設管理に関する情報の視認性向上や情報の蓄積・分析等による施設管理業務の効率化に向けた実証実験を実施した。その結果、構築したデジタルツインは施設管理業務の高度化・効率化に有用であると見込まれたものの、更なる施設管理業務の効率化に向けて、異状発見から対応完了までに必要なタスクの一覧化やその進捗状況を可視化でき、その情報を関係するユーザー同士で共有可能なタスク管理機能やワークフロー機能等が必要である等の課題が明らかとなった。

(2) 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決

HICityはテストベッドとしてスマートシティを形成しており、同街区での実証的取組にて得られた成果等を基に、大田区内へのソリューション横展開等を実施して大田区等有する社会課題の解決を目指している。令和5年度までに実施した実証実験では、3D都市モデルとAR技術を活用したHICityのデジタルツインは複数分野への横展開可能性を有することが確認されたが、当該実証実験では横展開の可能性が見込まれる分野の調査・抽出を主としており、実環境での検証は次年度以降と位置づけていた。そのため、横展開可能性が見込まれたユースケースについて、想定されるユーザーがデジタルツインを利用した検証等の実環境での検証は実施できていない状況である。その他、ソリューション横展開の容易化及び横展開の促進に向け、ソリューション横展開に際して必要となる対応事項や発生しうる課題等を整理することが必要となっている。

3-4. 課題解決に向けた本実証実験の意義・位置づけ

(1) 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化

本実証では令和5年度の実証実験で構築した3D都市モデルとAR技術を活用したHICityのデジタルツインに対して、タスク管理機能（異状発見から対応完了までに必要なタスクの一覧化やその進捗状況を可視化できる機能の他、その情報を関係するユーザーに共有できる機能）や、タスクを適切に完了させるために有用であることが見込まれるデータ分析に必要なデータベースを新たに具備・構築して、同事象への対処手法の高度化・効率化を実現する。

(2) 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決

3D都市モデルとAR技術を活用したHICityのデジタルツイン等のソリューションを、大田区内のエリア・街区等のニーズに合わせて一部仕様調整し、施設管理業務以外のユースケースや（HICity以外の）大田区内への横展開を通して、大田区内のエリア・街区等が抱える社会課題の解決に寄与する。また、ソリューション横展開の容易化に向け、必要となる対応事項や発生しうる課題等を整理する。

4. 実験計画

4-1. 実証実験① 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化

(1) 実験で実証したい仮説

施設の正常稼働を効率的に維持する手法の構築に向けて、令和5年度の実証実験では、3D都市モデルとAR技術を活用したHICityのデジタルツイン（以下、「ARツール」という。）を構築した。当該ツールを用いて、施設管理業務に必要となる情報の視認性向上や情報の蓄積・分析等を通じて、ロボットサービス実装時に施設の正常稼働を阻害する事象への対処手法の高度化・効率化を企図した実証実験を実施した。その結果、特にどの位置・場所で異状が生じているかについて、3D都市モデル及びAR技術を活用することで容易に把握できた等、情報の視認性等の観点で課題解決効果が認められ、ARツールを構成する基礎技術である3D都市モデル及びAR技術の必要性・有用性が確認された。

本実証実験では令和5年度に得られた結果を踏まえ、施設の正常稼働を維持する手法の更なる高度化・効率化に資することが見込まれるタスク管理機能やデータ分析に有用なデータベースを新たにARツールに具備、またはARツールと機能連携して、下記に示す仮説を検証した。

【検証を行う仮説】

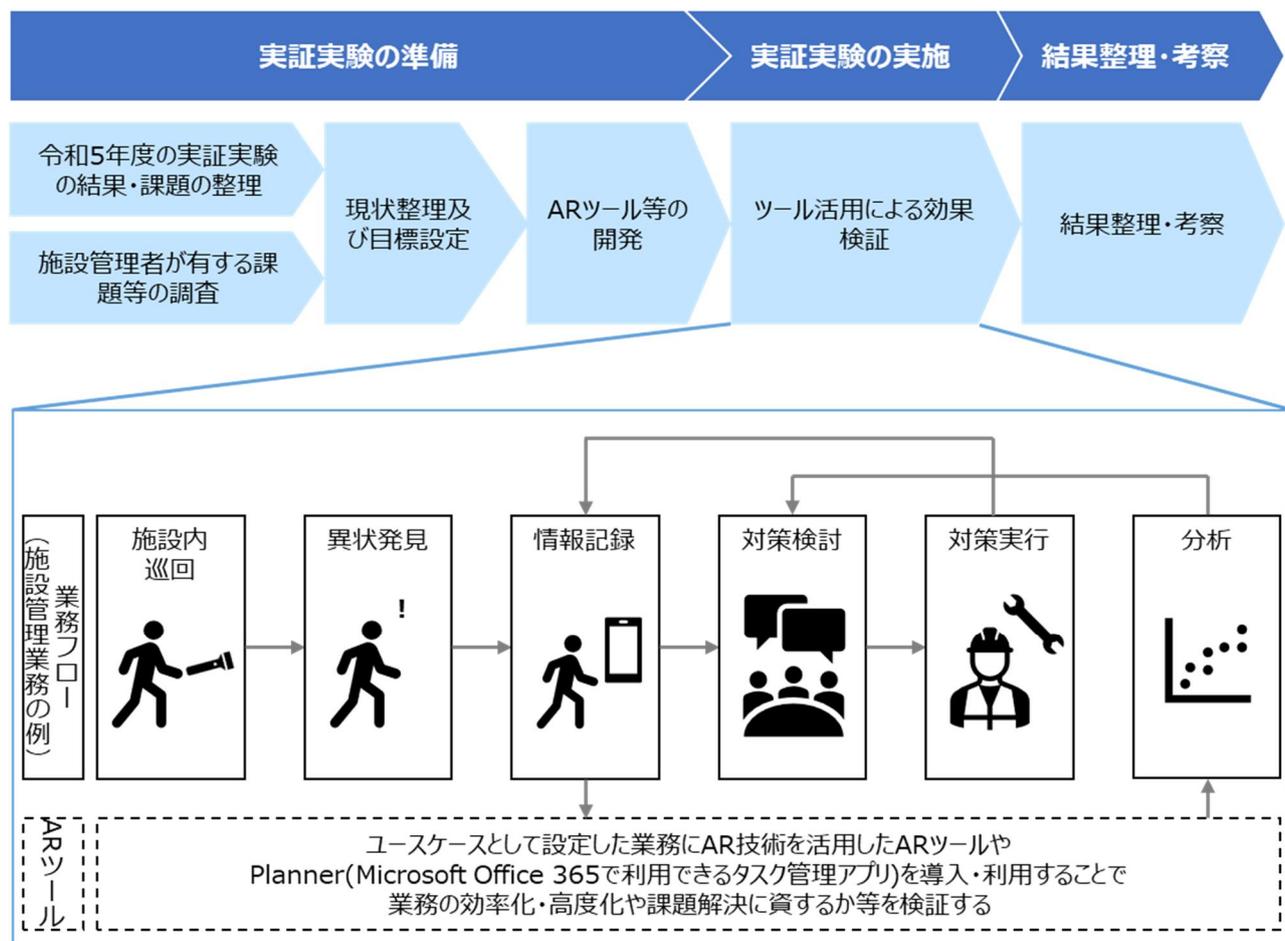
- ・ 課題解決効果
 - 共有すべき事項を関係するユーザーに周知・通知可能な機能を新たに開発してARツールや機能連携したシステム等に具備し、施設管理業務に同ツールやシステムを活用することで、施設・設備を点検した結果に関するメモ・記録を現場で作成した後、オフィスへの帰所後に改めて社内の情報周知・引継ぎ用のシステムへ入力しており、二度の入力業務が生じているという引継ぎ業務に関する課題の解決に寄与する。
 - 施設管理者が対応する必要があるタスクに対して、適切なタイミングで必要なユーザーに通知・リマインドする機能を新たに開発してARツールや機能連携したシステム等に具備し、施設管理業務に同ツールやシステムを活用することで、タスクの確認・管理業務について迅速に対応できるようになる。
- ・ 社会受容性
 - 信頼性や効果等の観点で、ARツールや機能連携したシステム等は施設管理業務や空間マネジメント業務に有用である。

(2) 実験内容・方法

① 検証概要

本実証実験では、タスク管理機能やデータ分析に有用なデータベースを新たにARツールに具備、またはARツールと機能連携して、施設の正常稼働を維持する手法の更なる高度化・効率化を目指した実証実験を実施する。

図表 4-1-1 実証実験の全体像



※上記はイメージ

② 検証項目

図表 4-1-2 検証項目（情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化）

検証項目	概要	検証を行う仮説との対応関係
現状整理及び目標設定	HICity の施設管理者に対してヒアリング調査等を実施し、現行の施設管理業務のプロセス及び課題を明確にする。得られた課題のうち、特に重要な課題を特定し、その課題解決により期待する効果や課題解決した後の理想的な状態を明らかにする。	課題解決効果
ツール活用による効果検証	タスク管理・引継ぎ業務の効率化効果	課題解決効果
	ツールが有する機能の有	

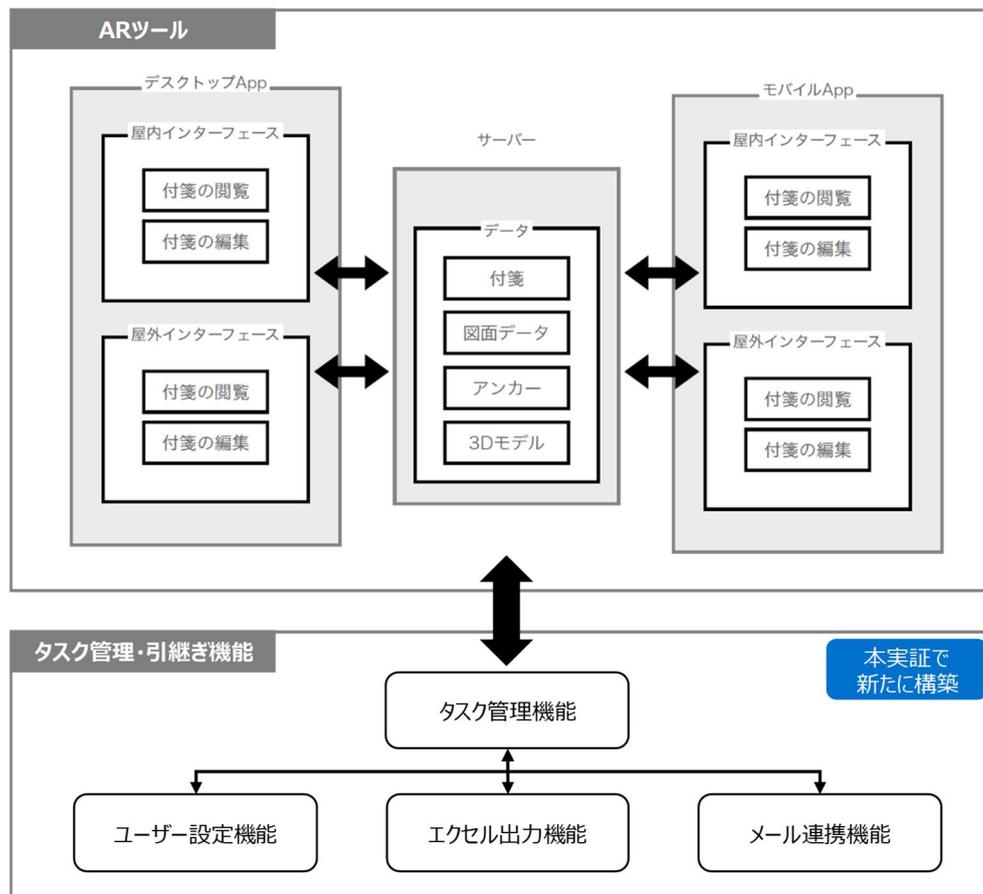
検証項目		概要	検証を行う仮説との対応関係
	用性検証	れる情報の適切さやユーザーへ通知されるその方法・情報量の適切さ等の AR ツールや機能連携したシステム等の機能面での使いやすさ等を検証する。	
	データ分析のためのデータベース構築に係る検討	AR ツールや機能連携したシステム等へ記録可能なデータ形式や記録の仕組み等、施設管理業務の効率化・高度化に有用となるデータ分析に必要なデータベース構築に向けた検討を実施する。	
将来構想実現への寄与	将来構想に向けた機能等の需要調査	将来的な施設管理や空間マネジメントの構想を実現するうえで備えるべき機能や記録が必要な情報等、AR ツールや機能連携したシステム等の改善点を調査するとともに、同ツールやシステムでの将来構想の実現可否等のニーズや満足度を調査する。	社会受容性

③ 本実証で用いる AR ツールや機能連携したシステム等の概要

ア AR ツールや機能連携したシステム等の全体像

本実証で用いる AR ツールや機能連携したシステム等の全体像を以下に示す。令和 5 年度に構築した AR ツールに、タスク管理機能や引継ぎ機能を有したシステム系を連携させたシステム系（以下、「AR ツール等」という。）を構築し、施設管理者が有する課題解決を目指す。

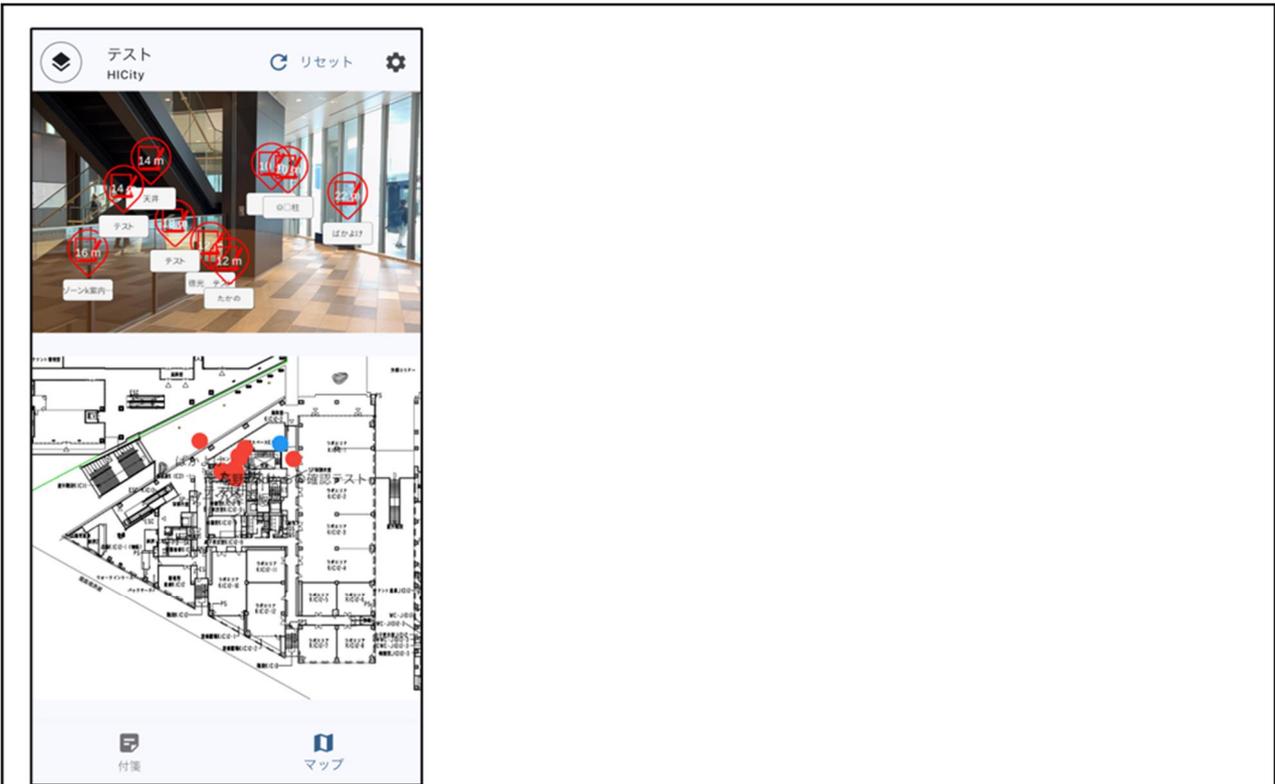
図表 4-1-3 AR ツールや機能連携したシステム等の全体像（再掲）



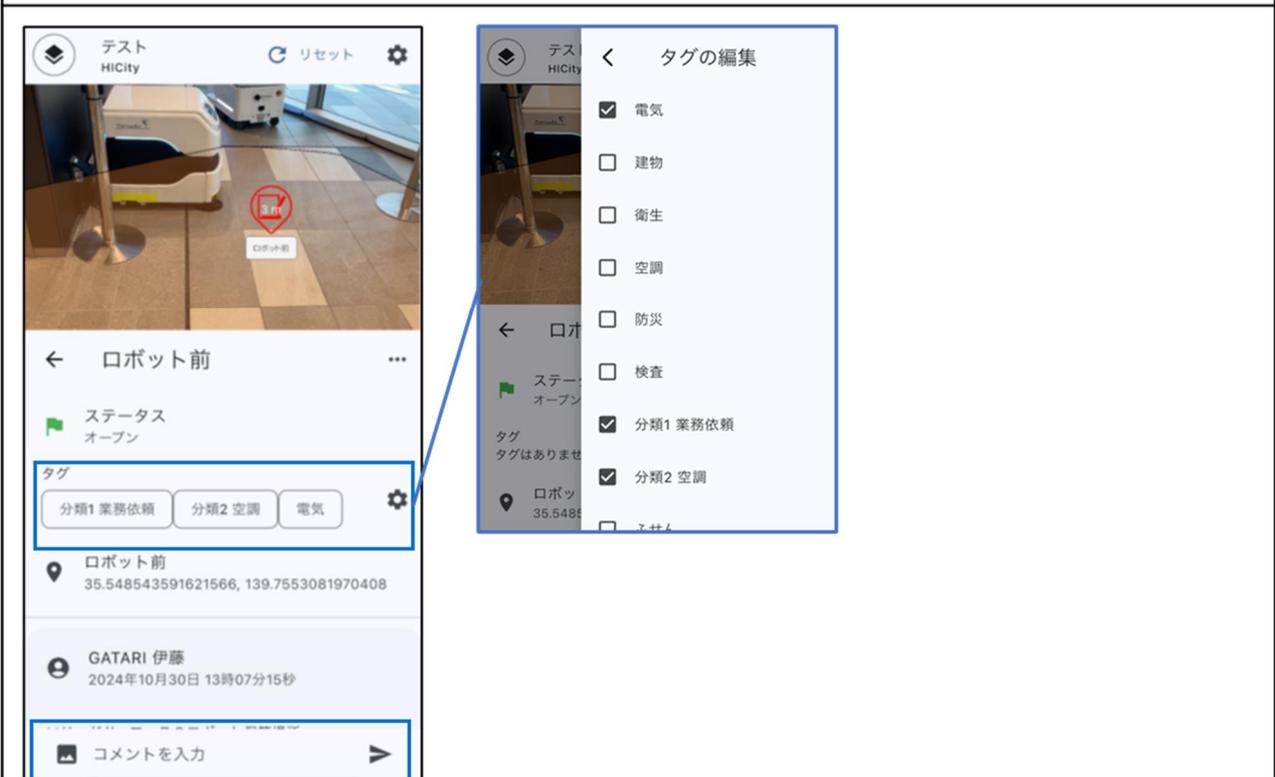
イ AR ツール

本実証で用いる AR ツールは、HICity を 3D モデル空間上に構築し、3D モデル空間と AR 技術を活用した AR 空間を対応付けする。対応付けした両空間内へは、文字や画像データを自由に貼付することができ、また、閲覧についても両空間から可能である。

図表 4-1-4 AR ツールのイメージ (モバイル端末)



AR空間や図面にて貼付した付箋を確認可能



付箋にはタグや画像 (対応前・対応後等)、コメント等の情報を追加可能
 当てはまるタグを選択することにより、集約された付箋の参照・整理が容易になる

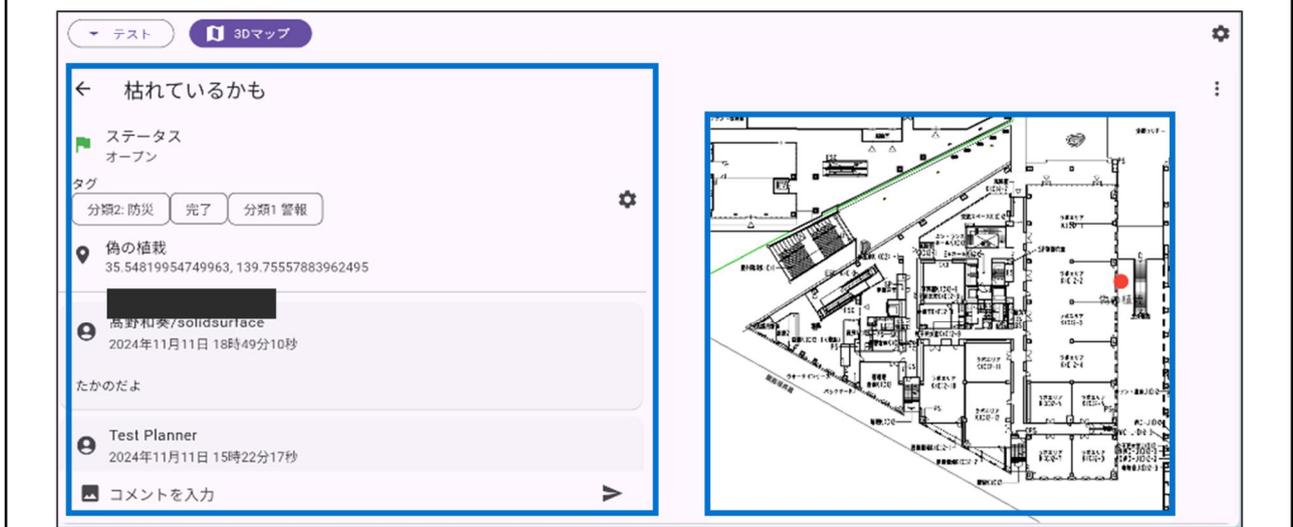
図表 4-1-5 AR ツールのイメージ (デスクトップ端末)



建物全体の地図から付箋の位置や付箋の概要を確認可能



建物外観の俯瞰図から付箋の位置や付箋の概要を確認可能



図面上での付箋の位置や選択した付箋の詳細を確認可能

ウ タスク管理・引継ぎ機能

タスク管理・引継ぎ機能として用いるツールは、Microsoft Planner を用いた。AR ツールで作成した付箋を自動的に Planner に転記する機能を付与したほか、Microsoft Planner の基本機能である、Planner での付箋・タスク情報の更新、タスクの新規作成等の機能を用いて、タスク管理・引継ぎ業務を実施した。

図表 4-1-6 タスク管理・引継ぎ機能のイメージ

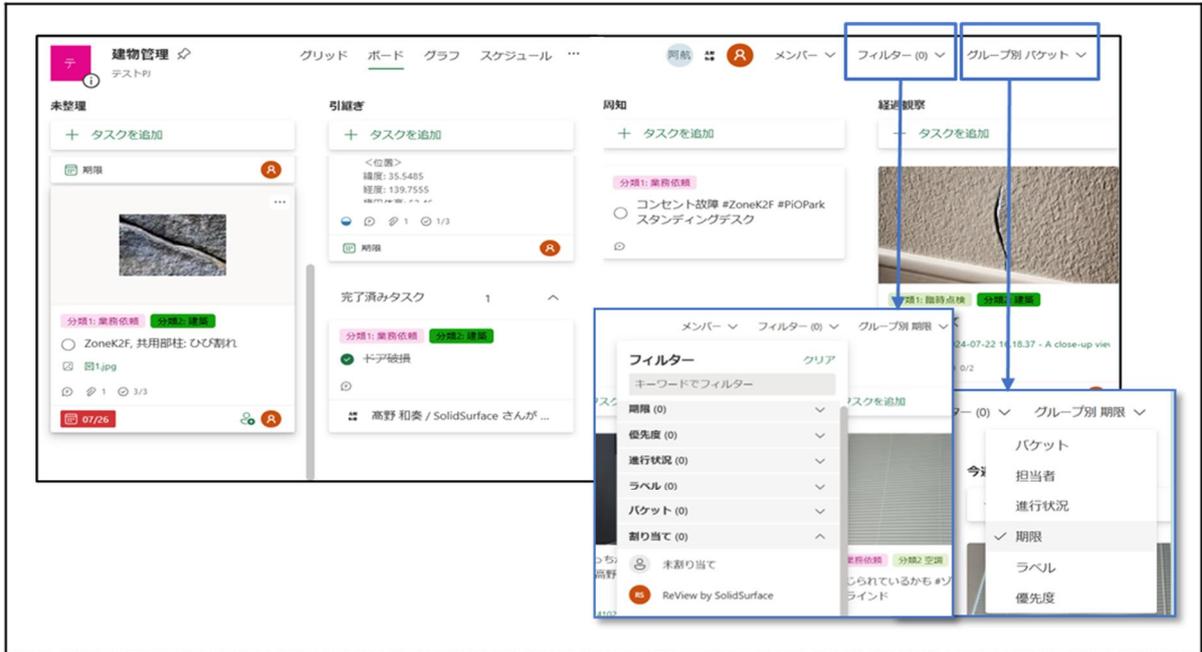


AR空間や図面にて貼付した付箋を確認可能



付箋にはタグや画像（対応前・対応後等）、コメント等の情報を追加可能
 当てはまるタグを選択することにより、集約された付箋の参照・整理が容易になる

図表 4-1-7 タスク管理・引継ぎ機能のイメージ



一覧画面にて、各種項目毎にフィルターやソートをかけてタスクを閲覧可能



一覧画面にて、タスクの全量をエクスポート可能

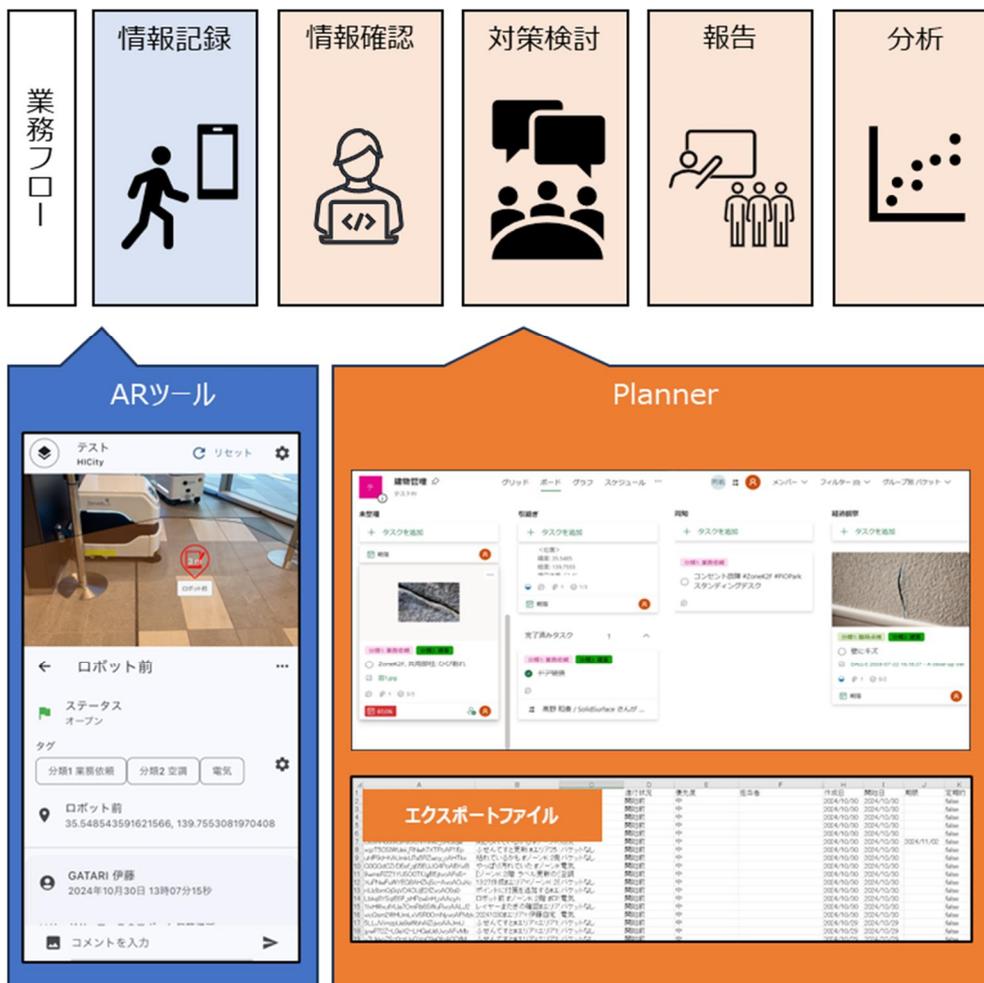
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	タスクID	タスク名	バケツ名	進行状況	優先度	担当者		作成日	開始日	期限	定期的
2	4AQ-x_FjgESjedKDRY2dSfoAFpsq	10秒遅延のかくにん #ゾーン	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
3	nVBE3L8XQl_uwyYSZfEpsk4foAA4d0	コメント遅延の確認 1728 #バケツなし		開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
4	zZArKQp19kG-hmpq1K6RtfaAQ36x	ラベルとバケツの変更 名前 電気		開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
5	DYQOm5m2lCP9pWlyQr4_cAF3RW	ふせんですと更新 #エリア25	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
6	Dt1hA008-0K3sWw59neuvoABtgR	ふせんですと #エリア1 #ポイン	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
7	LUSIAH04hGRvJkVJmrvE_oAGdJw	閉じられているかも #ゾーンK 防		開始前	中			2024/10/30	2024/10/30	2024/11/02	false
8	xqzT5OSIWJei_RNw7XTFbAF1Ep	ふせんですと更新 #エリア25	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
9	uhF9d-KALmJL7a5RZwoy_oAHTKx	枯れているかも #ゾーンK 2階	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
10	GQGGQzrDzEsf_g65EUJQ4PbAEKvB	やっぱり汚れていた #ゾーンK 電		開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
11	9wmsRZZ1YUS00TfJgE5jtvoAFsS-	ゾーンK 2階 ラベル更新の5空調		開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
12	XuPNvFuWYEG8AH-Zk5So-AvoACuXc	1327作成#エリア=ゾーンK 2f	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
13	nUzlbmQDqVD4UJzE2fzvoAC6s0	ポイントに付箋を追加する#エ	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
14	Lkq8Y5qIE6F_sHPzwnH_oAAcyh	ロボット前 #ゾーンK 2階 #口	電気	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
15	11xHwxfXLa7OmRb6SWuRvoAALU2	レイヤーまたぎの確認#エリア	バケツなし	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
16	vicOsm2WHuLmLv6R00mNyvoAFMk	20241030#エリア=伊藤自宅	電気	開始前	中			2024/10/30	2024/10/30		false
17	5LLJVimzplk9aWbAlZjvoAAmJ	ふせんですと#エリア=エリア1	バケツなし	開始前	中			2024/10/29	2024/10/29		false
18	lwP7Z2-L0eX2-LHGaUdUvoAFvMb	ふせんですと#エリア=エリア1	バケツなし	開始前	中			2024/10/29	2024/10/29		false
19	7Lkko7S-g-1LlOxvC9a0f6-AQDM	ふせんですと#エリア=エリア1	バケツなし	開始前	中			2024/10/29	2024/10/29		false

Excelデータとして活用が可能

エ AR ツール等の使用フロー（イメージ）

本実証では、主に情報の記録業務においてはARツールを、主に情報の確認・対策検討・報告・分析業務においてはPlannerを用いた。

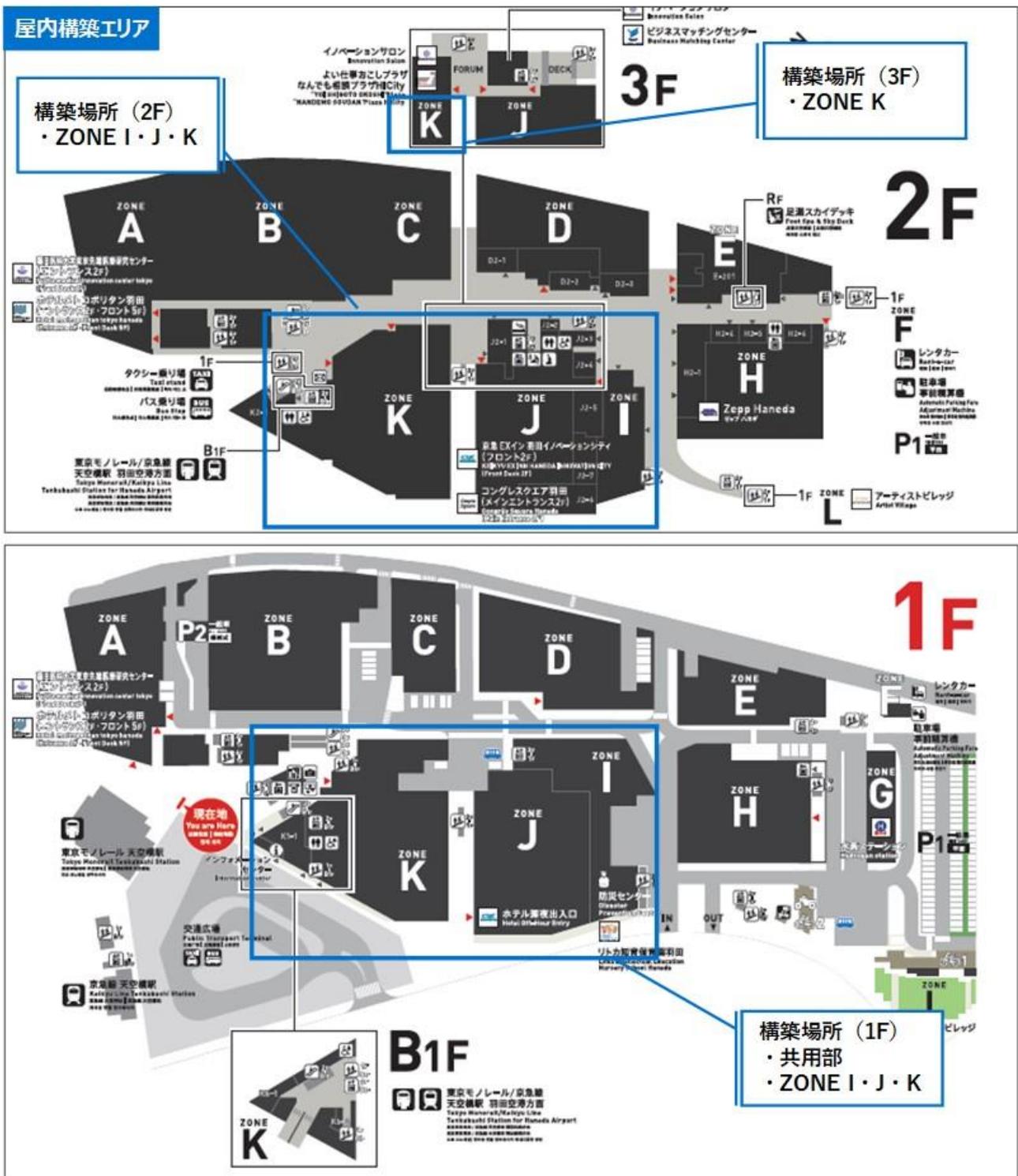
図表 4-1-8 AR ツール等の使用フロー（イメージ）



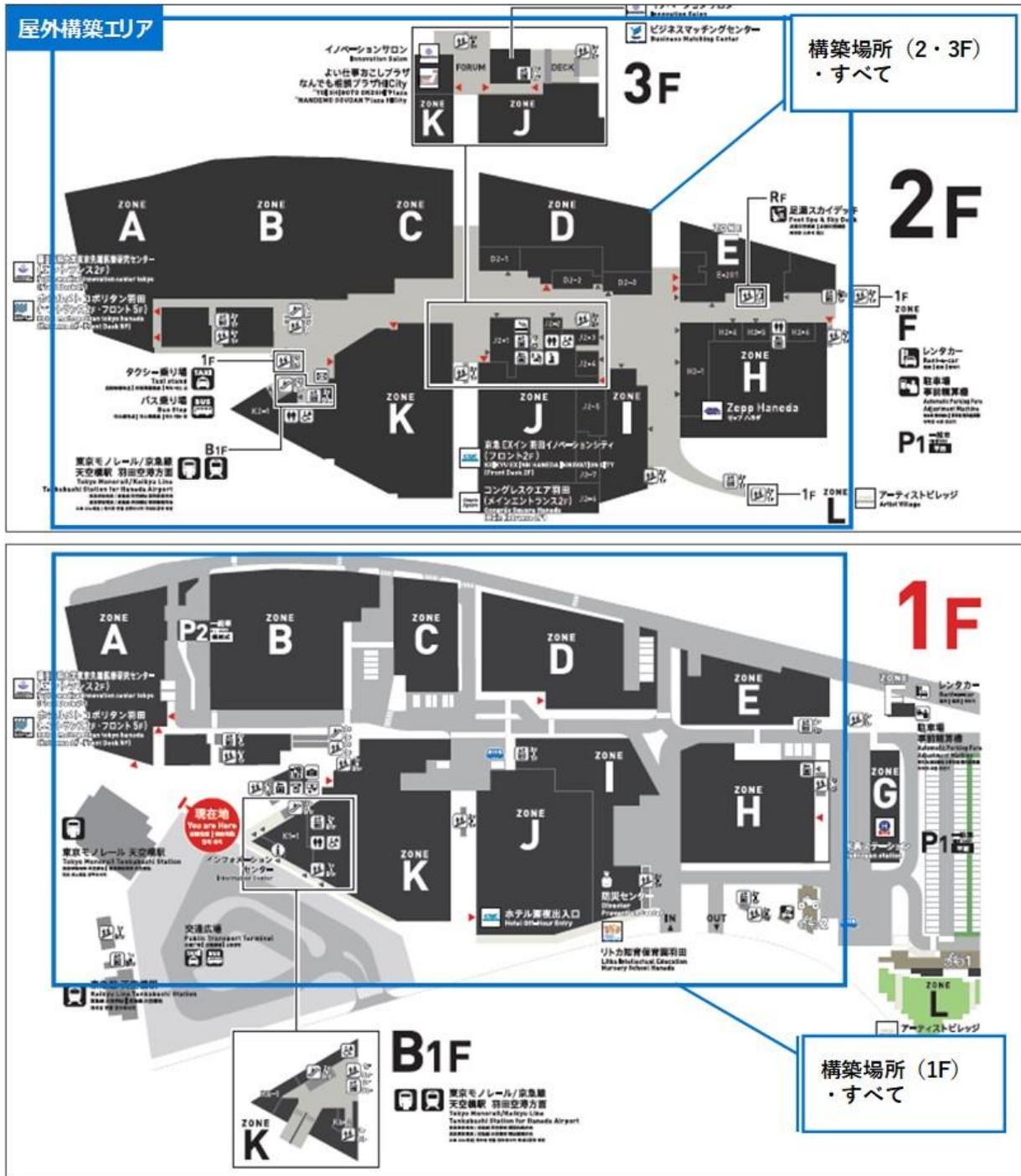
オ 実証エリア

本実証で対象となる HICity の実証エリア（構築した 3D モデル）は、点検する施設・設備数が比較的多く、滞りなく検証の実施を見込むことができる 1F（共用部及び Zone I・J・K）、2F（Zone I・J・K）、3F（Zone K）の屋内となる。屋外については HICity の敷地すべてとなる。

図表 4-1-9 実証エリア (HiCityの3Dモデル(屋内))



図表 4-1-10 実証エリア (HiCityの 3D モデル (屋外))



(3) 仮説の検証に向けた調査方法

① 現状整理及び目標設定

ア 現状・課題の整理と課題解決を通じて期待する効果の明確化

本実証実験にて解決を目指す課題や課題解決を通じて期待する効果を明確化するため、検証対象者に対して課題等を調査する。

図表 4-1-11 現状・課題の整理と課題解決を通じて期待する効果の明確化（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ HICity の施設管理者である鹿島建物総合管理株式会社の実証実験担当者 ➤ 令和6年6月19日（水）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 令和5年度までの実証実験結果を踏まえ、施設管理者が有していることが見込まれる課題や現行の業務フロー等を整理する。 ・ 課題や現行の業務フローを基に施設管理者へ解決したい課題や解決後に期待する効果・成果等をヒアリングする。 ・ ヒアリング結果を基に、本実証実験で対象とする課題等を定める。
ヒアリング項目	<p>【現行の施設管理業務に関する課題等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現行の施設管理業務の内容やフロー ・ 現行の施設管理業務に対する課題 ・ 課題解決後に期待する効果・成果 等
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現行の課題のうち解決すべき課題 ・ 期待する効果・成果を踏まえた対応策 等

② ツール活用による効果検証

ア 引継ぎ・タスク管理業務の効率化効果

①で検証した課題では、日常的に繰り返し発生する業務ではなく、不定期に生じる業務に関する引継ぎ業務の煩雑さに関する課題と、施設管理者が対応する必要があるタスクの管理に用いているタスク管理ツール上に未完了のまま残置されている多くの未完タスクにより適切にタスク管理を実施できていない、という主に2種の課題が得られた（詳細は第5章を参照）。

この課題に対して、新たに機能開発をした AR ツール等を用いて引継ぎ業務やタスク管理業務を含めた施設管理業務を実施し、引継ぎ業務やタスク管理業務の効率化に資するか調査する。

図表 4-1-12 引継ぎ・タスク管理業務の効率化効果（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ HICity の施設管理者である鹿島建物総合管理株式会社の実証実験担当者 ➤ 令和6年11月11日（月）～12月6日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ AR ツール等を用いて施設管理業務を実施する。 ・ 施設管理業務の実施後、引継ぎ業務における煩雑さが解消されたかどうか、タスク管理業務では管理に係る手間の削減や適切な管理に寄与したか等、効率化効果が得られたかどうかアンケートを実施する。
アンケート項目	<p>【業務の効率化効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 引継ぎ業務やタスク管理業務の現行のプロセス ・ 効率化効果、もしくは、効率化効果が見込まれた事項 ・ 効率化に特に寄与した事項 等
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 引継ぎ・タスク管理業務の効率化に有用な AR ツール等に向けた改善事項

イ ツールが有する機能の有用性検証

アで対象とした課題や業務等の検証を通して、AR ツール等から通知される情報量の適切さ等、AR ツール等有する機能が施設管理業務に有用かどうか、機能面に関する調査を実施する。

図表 4-1-13 ツールが有する機能の有用性検証（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ HICity の施設管理者である鹿島建物総合管理株式会社の実証実験担当者 ➤ 令和6年11月11日（月）～12月6日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ AR ツール等を用いて施設管理業務を実施する。

	<ul style="list-style-type: none"> 施設管理業務の実施後、AR ツール等における情報の適切さや通知方法、通知される情報量の適切さ等の機能面での使いやすさや機能の過不足等についてアンケートを実施する。
アンケート項目	【ツールの機能】 <ul style="list-style-type: none"> 本実証で用いる AR ツール等が有する機能に対する評価 本実証で用いる AR ツール等が有していない機能で追加実装が求められる機能
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> 施設管理業務に有用な AR ツール等の機能に関する改善事項

ウ データ分析のためのデータベース構築に係る検討

アでは①で検証した課題に対して、2種の課題の解決に寄与することが見込まれる機能を追加開発し、その有用性等を検証する。一方、本検証（データ分析のためのデータベースの有用性検証）では、2種の課題のうちタスク管理に関する課題に焦点を当てた検証を実施する。

アのタスク管理に関する検証では、蓄積されている多くの未完タスクに対して適切なタイミングで必要なユーザーに通知等を実施することで、適切なタスク管理を実現することを企図している。

本検証では、未完タスクを蓄積させないことを目的としている。未完タスクが多く蓄積する理由として、タスクを完了とする判断基準等のタスクに対する管理・判断基準が明確化できていないことが確認された。これに起因し、施設管理者が用いているタスク管理ツール上に未完了のまま残置されている未完タスクが多く蓄積され、タスクを適切に管理しきれていないことが課題として得られた。

この課題に対して、施設管理業務を通じて蓄積されるデータを分析し、その傾向からタスクの管理・判断基準を明らかにできることが見込まれている。ただし、タスクの管理・判断基準を明らかにするためのデータ分析には、データ分析しやすいデータベースの構築が必要となる。

本検証ではデータベース構築に向け、タスクの管理・判断基準が明確化されていないケース等を調査し、その背景や理由等から管理・判断基準の明確化を目指したデータベース要件を整理する。

図表 4-1-14 データ分析のためのデータベースの有用性検証（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> HICityの施設管理者である鹿島建物総合管理株式会社の実証実験担当者 ▶ 令和6年7月31日（水）、8月9日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> タスクのステータス変更に係る判断基準が明確化されていないケースを検証対象者がリストアップする。 タスクのステータス変更に関する判断基準が明確化されていないケースを基に、判断基準の明確化に有用なデータ形式や集計の仕組みをヒアリングする。 検討したデータ形式や集計の仕組みを基にデータベースを構築する。
調査項目	【タスクのステータス変更に係る判断基準が明確化されていないケース】 <ul style="list-style-type: none"> タスクのステータス変更に係る判断基準が明確化されていないケース及び背景やその理由 タスクのステータス変更に係る判断基準を明確化するために必要な情報 等
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> タスクのステータス変更に係る判断基準を明確化するために必要なデータベースの要件

③ 将来構想実現への寄与

ア 将来構想に向けた機能等の需要調査

将来的な施設管理や空間マネジメントの構想を実現するうえで、具備すべき機能・情報等のツ

ルの改善点を調査すると共に、AR ツール等に対する満足度等を把握する。

図表 4-1-15 将来構想に向けた機能等の需要調査（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ HICity の施設管理者である鹿島建物総合管理株式会社の実証実験担当者 ➤ 令和 6 年 11 月 11 日（月）～12 月 6 日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ AR ツール等を用いて施設管理業務を実施する。 ・ 施設管理業務や空間マネジメント業務の迅速化等、将来構想の実現に AR ツール等が貢献できそうか等の AR ツール等に対する期待・ニーズを調査する。 ・ AR ツール等に対する期待・ニーズを高めるために、AR ツール等に追加実装が必要な情報や機能等の改善点等を調査する。
アンケート項目	<p>【AR ツール等に対する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 施設管理業務等における将来構想を実現するために追加で必要な情報や機能 ・ AR ツール等に対する満足度・意見・要望 等
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利用者満足度の高い AR ツール等を構築するための改善事項

4-2. 実証実験② 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決

(1) 実験で実証したい仮説

施設管理業務の効率化の実現に向けて、令和5年度の実証実験では空間マネジメントに用いるARツールを構築した。同ツールによる実証実験を行った結果、社会受容性検証において施設管理業務のほか、複数分野への横展開可能性を有することが確認されたが、横展開可能性が見込まれたユースケースにおける実環境での検証が不足していることやARツール横展開に際して必要となる対応事項の整理が求められている。

本実証実験では、HICity以外の横展開先や施設管理業務以外のユースケースのニーズに合わせて一部ARツール等の仕様等を調整したうえで、他の横展開先や他のユースケースにおいても有用性を有する（汎用的である）等の仮説検証を実施した。

【検証を行う仮説】

- ・ 課題解決効果
 - 情報の可視化機能やタスク管理・情報共有機能を有したARツール等は横展開先においても業務課題の解決に有用である。
- ・ 社会受容性
 - 横展開先のユースケースにも有用であるため、ARツール等は汎用性を有する。

(2) 実験内容・方法

① 検証概要

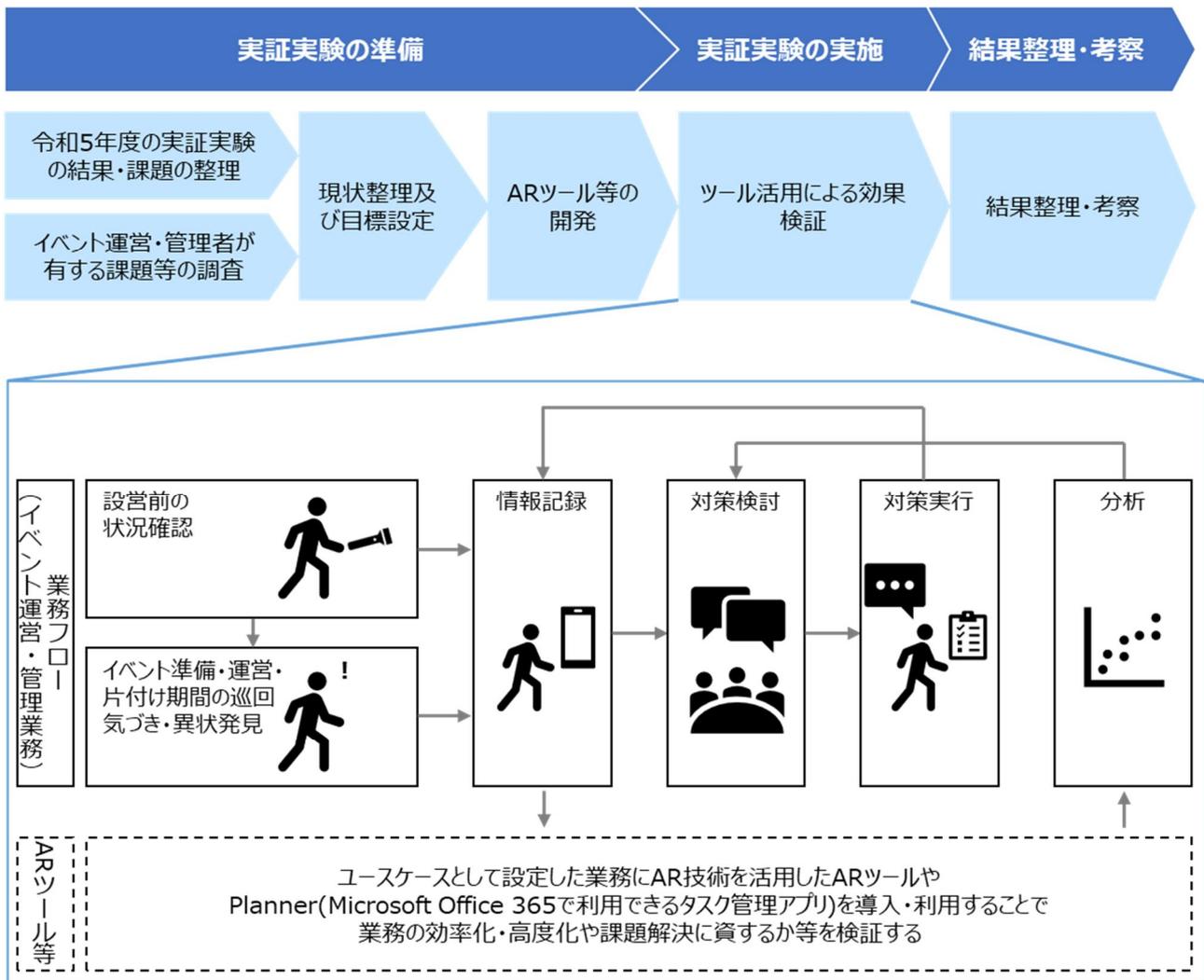
ARツールの横展開可能性が見込まれたエリア・場所やユースケースにおいて、想定される利用者によるARツール等の利用を通じた検証等を実施し、対象先が抱える課題の解決に貢献することを目指した実証実験を実施する。また、本実証実験を通して得られた結果を踏まえ、ARツール等の横展開に係る難度を下げるため、エリア・場所やユースケースの拡大に際して必要となる対応事項等を整理する。

令和5年度の実証実験では、ARツール等について、イベント実施・運営業務における汎用性のほか、施設管理業務と類似しつつもエリアが拡大された、または、他のエリアを対象とすること企図したエリアマネジメント業務においても汎用性を有することが推察された。令和5年度の実証実験において推察された汎用性を踏まえ、本実証実験では、HICityにおけるユースケースの横展開と、大田区産業プラザ Pi0 におけるエリア・場所の横展開に係る実証ケースを対象に検証等を実施する。

ア HICityにおけるイベント運営業務への横展開（ユースケースの横展開）

令和5年度の実証実験にて横展開可能性が見込まれた、イベント実施・運営に係る業務にARツール等を活用し、イベント・ブース出展者を管理する管理者やイベント運営全体管理に係る管理者が有する課題解決を目指す実証を実施する。本実証実験の全体像及び概要を以下に記載した。

図表 4-2-1 HICity におけるイベント運営業務への横展開に係る実証実験の全体像



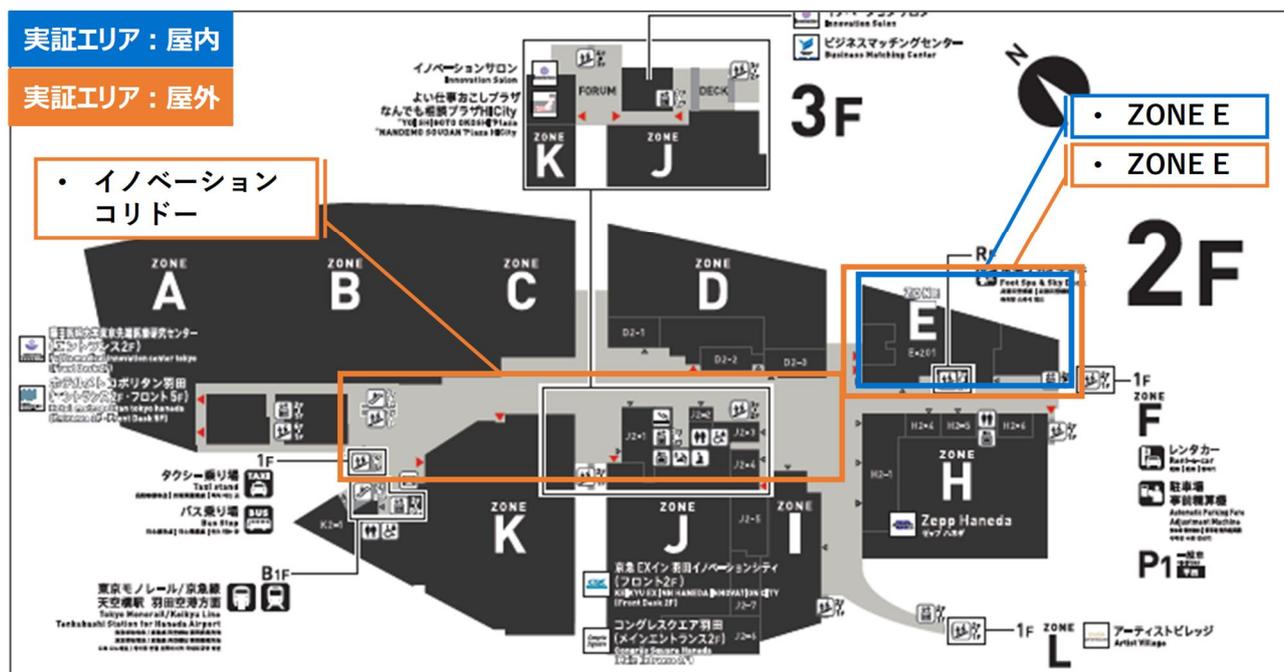
※上記はイメージ

図表 4-2-2 HICity におけるイベント運営業務への横展開に係る実証概要

横展開先（場所・エリア）	<ul style="list-style-type: none"> HICity（イノベーションコリドー及び Zone E 2F 等）
検証対象者	<ul style="list-style-type: none"> イベント・ブースを出展する出展者を管理する鹿島建設株式会社の担当者 イベント中の気づき・異状等のイベント運営に係る全体管理を実施する鹿島プロパティマネジメント株式会社や鹿島東京開発株式会社の担当者
ユースケース	<ul style="list-style-type: none"> 2024 年 11 月 1 日（金）から 11 月 3 日（日）に、HICity で開催された「あわいーawai 2024ー」にて、イベント出展者の準備・運営に対する管理業務やイベント運営に係る全体管理業務に AR ツール等を活用
課題	<ul style="list-style-type: none"> イベント準備・運営中に生じた気づき・異状等の詳細な位置や状況を把握できない イベント準備・運営中に生じた気づき・異状等の知見・経験を次のイベント運営に活かすことができていない
主な検証方針	<ul style="list-style-type: none"> AR ツール等を当該業務に活用することで、気づき・異状等の詳細情報を把握できるか検証する AR ツール等に記録された情報を分析・活用することで改善方策等の検討へ活用できるか検証する 上記のイベント・ブース出展者を管理する管理者が実施するイベント準備・運営管理業務の効率化効果等の本ユースケースにおける AR ツール等の有用性だけでなく、横

実証エリアについては、イベント開催に伴い主な出展場所や来街者が多く集まるイノベーションコリドー及び Zone E とした。

図表 4-2-3 実証エリア (HICity の 3D モデル)



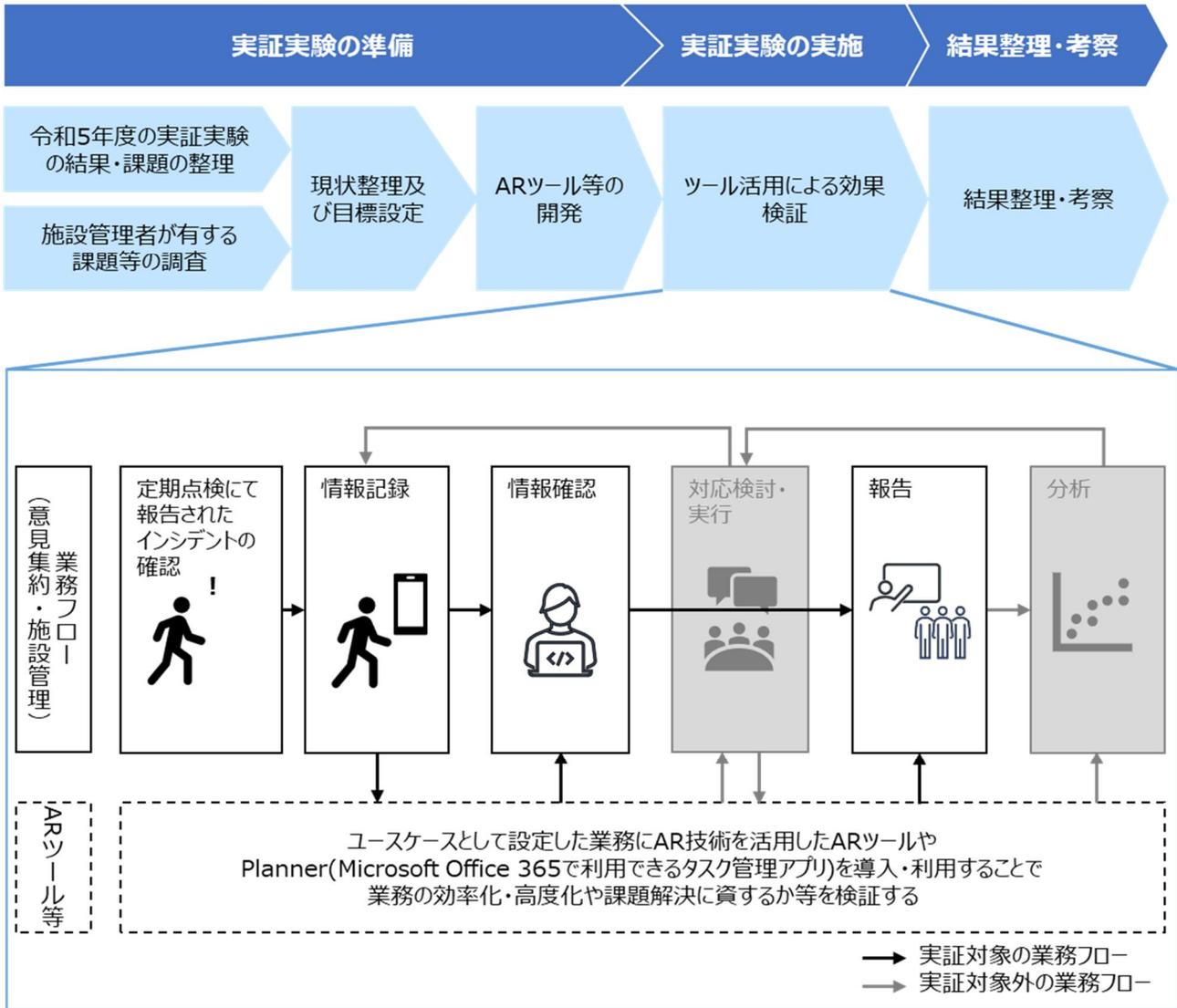
※本実証で用いる AR ツール等については、4-1. (2) の③で記載したイメージと同様のため省略する

イ 大田区産業プラザ Pi0 における施設管理業務への横展開 (エリア・場所の横展開)

令和 5 年度までの実証実験では主なユースケースとして施設管理業務の効率化効果等を HICity 内で検証していた。施設管理業務へ AR ツール等を活用することは据え置き、アにてユースケースを横展開したのに対し、本実証ではエリア・場所を大田区産業プラザ Pi0 (以下、「Pi0」という。) に横展開して、施設管理者等が有する課題解決を目指す実証を主に施設の運営に関する検証である意見集約と、主に施設の維持管理に関する実証である施設管理の 2 つケースに分けて実施する。意見集約は施設利用者からの意見等を AR ツール等を用いて収集・集約し、蓄積された意見等を整理・分析して施設運営の改善に活用することを想定したユースケースである。これに対し、施設管理は施設管理者による定期点検結果を基に、情報の集約だけでなく管理・対応実行までの実施を想定したユースケースである。本実証実験の全体像及びその概要を以下に記載した。

I 意見集約

図表 4-2-4 Pi0 における意見集約業務への横展開に係る実証実験の全体像



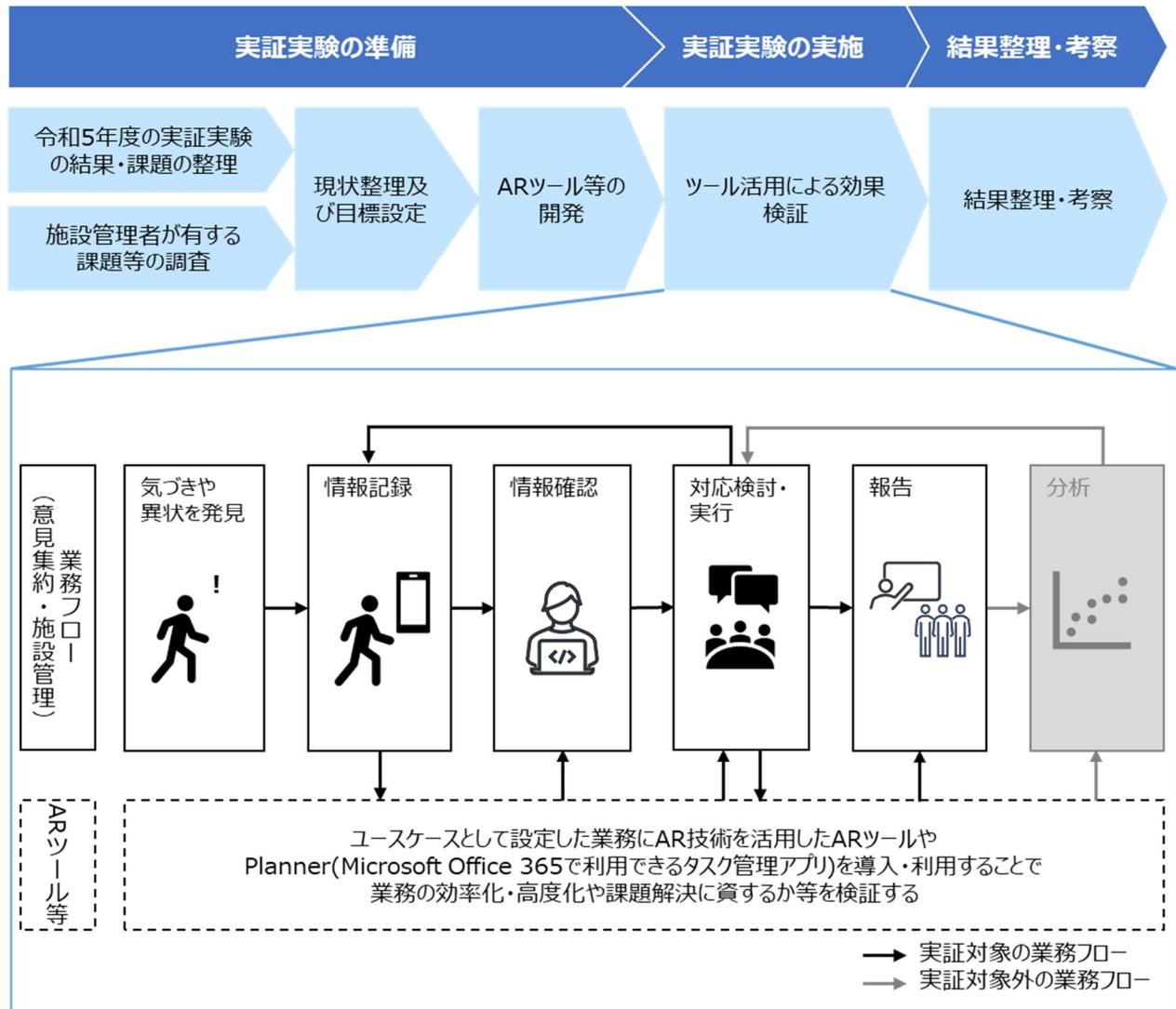
図表 4-2-5 Pi0 における意見集約業務への横展開に係る実証概要

横展開先（場所・エリア）	<ul style="list-style-type: none"> • Pi0
検証対象者	<ul style="list-style-type: none"> • Pi0 の施設管理や指定管理者が履行する業務等の管理を担う大田区産業振興課（以下、振興課）の実証担当者 • Pi0 の指定管理者として管理運営業務を担う大田区産業振興協会（以下、協会）の実証担当者
ユースケース及び期間	<ul style="list-style-type: none"> • 振興課を一般の施設利用者と仮定したうえで、施設利用者目線での意見集約及びその確認に AR ツール等を活用 ➢ 2024 年 11 月 25 日（月）から 12 月 15 日（日）
課題	<ul style="list-style-type: none"> • 施設利用者にとって口頭や文章ベースで意見や気づきの詳細な様子や位置を報告することは容易でない • 振興課や協会は、施設利用者の意見や気づきの詳細な位置や状況を把握できない • 協会は施設管理に関する情報を紙媒体で管理しており、振興課への報告の際に必要な

	情報を効率的に参照・整理できていない
主な検証方針	<ul style="list-style-type: none"> AR ツール等を業務に活用することで、施設利用者の Pi0 に対する意見や気づき等の詳細情報を把握できるかを検証する AR ツールを用いて記録された情報を、Planner の参照・出力機能により報告業務を効率化できるかを検証する

II 施設管理

図表 4-2-6 Pi0 における施設管理業務への横展開に係る実証実験の全体像



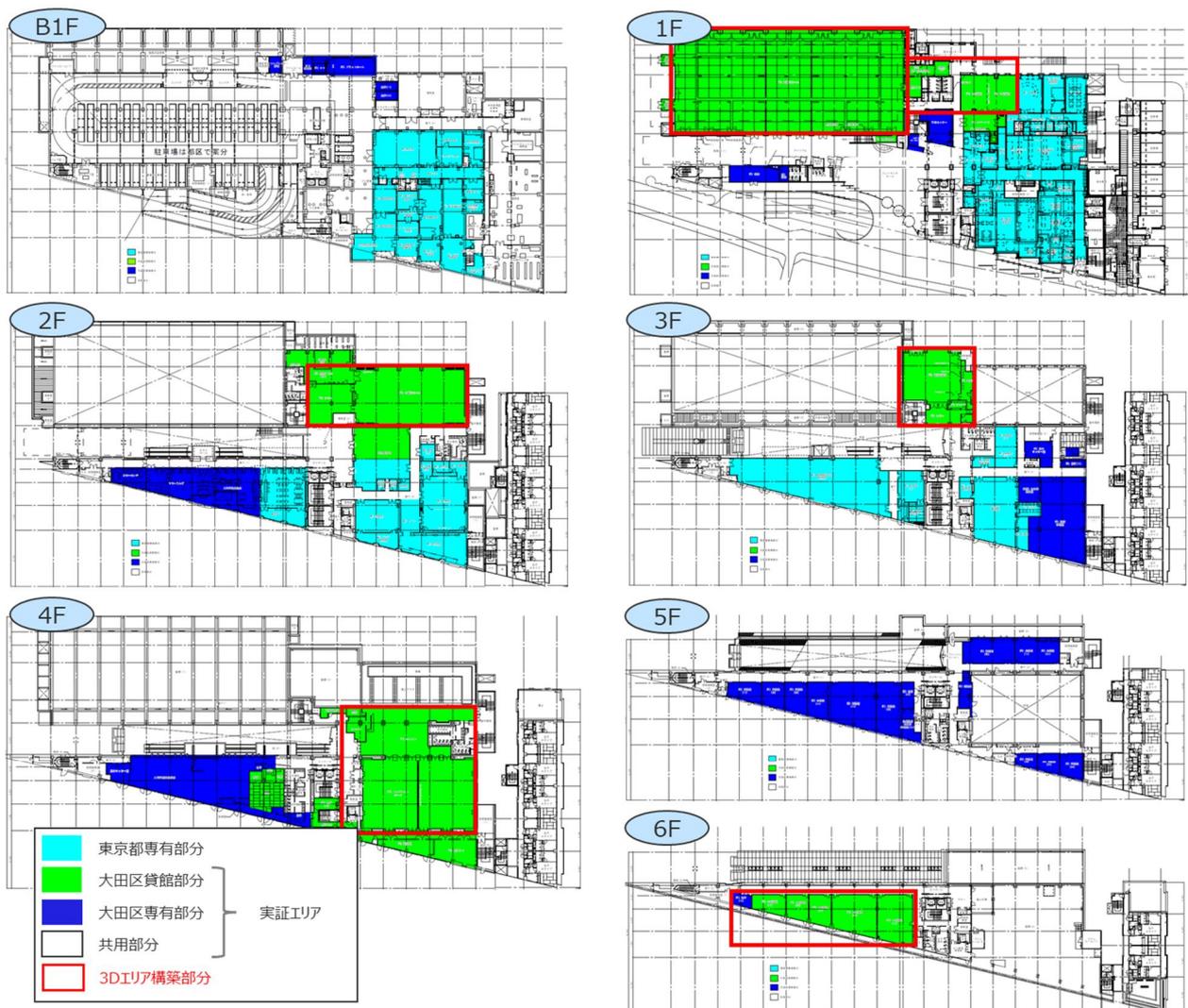
図表 4-2-7 Pi0 における施設管理業務への横展開に係る実証概要

横展開先 (場所・エリア)	<ul style="list-style-type: none"> Pi0
検証対象者	<ul style="list-style-type: none"> Pi0 の施設管理や指定管理者が履行する業務等の管理を担う振興課の実証担当者 Pi0 の指定管理者として管理運営業務を担う協会の実証担当者
ユースケース及び期間	<ul style="list-style-type: none"> 委託業者からの定期点検報告に基づく施設異状等の記録・管理に AR ツール等を活用 ➤ 2024年11月25日(月)から12月20日(金)
課題	<ul style="list-style-type: none"> 施設全体の定期点検業務を担う委託業者から報告を受けた施設異状等の確認や対応に際し、紙ベースでは施設異状等の情報や状態を正確に共有できないため、振興課や協

	<p>会の担当者が何度も現地確認を行うケースが多い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 協会は施設異状等の情報を紙媒体で管理しており、効率的に管理・対応できていない ・ 協会は施設異状等の情報を紙媒体で管理しており、振興課への報告の際に、必要な情報を効率的に参照・整理できていない ・ 協会は施設異状等の情報を紙媒体で管理しており、過去の情報を十分に活用できていない。
<p>主な検証方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ AR ツールを業務に活用することで、施設異状等の詳細情報を把握できるかを検証する ・ AR ツールに記録された情報について、タスク化し優先度や進行状況を設定することで施設異状等を効率的に管理・対応できるかを検証する ・ AR ツールに記録された情報について、Planner を用いた参照・出力機能により報告業務を効率化できるかを検証する ・ 蓄積されたデータを基にした分析は施設管理業務への活用が見込めるかを検証する

実証エリアについては、屋内は来街者が多く集まるうえ大田区職員の利用頻度も高いエリアである大田区貸館部分、屋外はPi0の敷地すべてとした。

図表 4-2-8 実証エリア (Pi0の3Dモデル)



※本実証で用いる AR ツール等については、4-1. (2) の③で記載したイメージと同様のため省略

する

② 検証項目

図表 4-2-9 検証項目（大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決）

検証項目		概要	検証を行う仮説との対応関係
横展開先における AR ツール等の有用性	AR ツール等の有用性の検証	横展開先等が有する課題に対して AR ツール等が解決に寄与したか等の有用性等を調査する。	課題解決効果
	横展開先において必要となる機能・仕様の検証	課題解決に向けて AR ツール等に求められる機能・仕様等を明らかにする。	社会受容性
横展開に伴う 3D モデルの構築	データの違いによる 3D モデル構築プロセスや人工等の検証	3D モデル構築の際に用いるデータ（PLATEAU や BIM・CIM 等）及び 3D モデル構築のプロセスや人工等を明らかにする。	社会受容性
	3D モデル構築に係る課題及び解決策の調査	3D モデル構築の際に用いるデータ及び 3D モデル構築にあたって想定外に生じた作業の有無や課題・解決策を明らかにする。	社会受容性

（3）仮説の検証に向けた調査方法

① 横展開先における AR ツール等の有用性

ア AR ツール等の有用性の検証

本実証で対象とする横展開先のユーザーが有している課題について調査・整理する。得られた課題の解決に向け、課題と関連する業務に AR ツール等を用いて横展開先のユーザーが業務を実施し、AR ツール等が課題解決に寄与したか等の有用性等を調査する。

図表 4-2-10 AR ツール等の有用性の検証（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ HiCity でのイベント出展者を管理する鹿島建設株式会社及びイベント運営の全体を管理する鹿島プロパティマネジメント株式会社や鹿島東京開発株式会社の実証実験担当者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 令和6年11月1日（金）～11月8日（金） ・ Pi0 の施設管理や指定管理者の管理を担う振興課の実証担当者 ・ Pi0 の指定管理者として管理運営業務を担う協会の実証担当者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 令和6年11月25日（月）～12月20日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ AR ツール等を用いてイベント準備・運営管理業務、または、施設管理業務を実施する。 ・ 業務実施後、各ユーザーが有する課題解決に寄与したか等、AR ツール等の有用性等についてアンケートを実施する。
アンケート項目	<p>【AR ツール等の有用性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 効率化効果、もしくは、効率化効果が見込まれた事項 ・ 効率化に特に寄与した事項 等
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解決が必要な課題 ・ 業務の効率化や課題解決に有用な AR ツール等の機能や仕様

イ 横展開先において必要となる機能・仕様の検証

アで対象とした課題や業務等の検証を通して、AR ツール等が有するデジタルツイン上の施設に情報の記録が可能な機能やタスク管理・情報通知機能等、AR ツール等が有する機能が各横展開先の業務課題に有用かどうか、機能面に関する調査を実施する。

図表 4-2-11 横展開先において必要となる機能・仕様の検証（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ HICity でのイベント出展者を管理する鹿島建設株式会社及びイベント運営の全体を管理する鹿島プロパティマネジメント株式会社や鹿島東京開発株式会社の実証実験担当者 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和6年11月1日（金）～11月8日（金） ・ Pi0 の施設管理や指定管理者の管理を担う大田区産業振興課の実証担当者 ・ Pi0 の指定管理者として管理運営業務を担う大田区産業振興協会の実証担当者 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和6年11月25日（月）～12月20日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ AR ツール等を用いてイベント準備・運営管理業務、または、施設管理業務を実施する。 ・ 業務実施後、AR ツール等が有する機能が各横展開先の業務課題に有用かどうか等の機能面での使いやすさや機能の過不足等についてアンケートを実施する。
アンケート項目	<p>【AR ツール等の機能への評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本実証で用いる AR ツール等が有する機能に対する評価 ・ 本実証で用いる AR ツール等が有していない機能で追加実装が求められる機能
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 業務に有用な AR ツール等の機能に関する改善事項

② 横展開に伴う 3D モデルの構築

ア データの違いによる 3D モデル構築プロセスや人工等の検証

3D モデルを用いた AR ツール等のソリューションを横展開するためには、どの横展開先においても 3D モデルを構築することが共通で必要となる。ただし、3D モデル構築の際に用いるデータ（PLATEAU や BIM・CIM、2D 図面等）によってそのプロセスや必要な人工等が異なることが見込まれる。つまり、横展開先のユースケースを踏まえて、3D モデル構築に用いるデータを適切に選択することが横展開を容易化させることに値する。したがって、3D モデル構築に係るプロセスやその精度について調査する。

図表 4-2-12 データの違いによる 3D モデル構築プロセスや人工等の検証（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3D モデルの構築を担当する株式会社 GATARI の実証実験担当者 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和6年9月9日（月）～12月20日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各横展開先の検証に必要な 3D モデルを構築する。 ・ 3D モデル構築後、構築に用いたデータ及びそのプロセスや人工、3D モデルの精度等についてアンケートを実施する。
アンケート項目	<p>【3D モデル構築に係る情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3D モデル構築に用いたデータ ・ 3D モデル構築に係るプロセス、人工 ・ 構築された 3D モデルの精度
分析事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3D モデル構築に用いるデータの差異によるプロセス等の特徴

イ 3Dモデル構築に係る課題及び解決策の調査

アでの検証と同様に、3Dモデル構築にあたって留意すべき事項や事前に予見できなかった課題・不具合等を明らかにすることで、3Dモデルの構築及び横展開の円滑化に資することが見込まれる。したがって、3Dモデル構築にあたって留意すべき事項や予期せず発生した業務の有無や課題と課題に対応する解決策を調査する。

図表 4-2-13 3Dモデル構築に係る課題及び解決策の調査（調査方法）

検証対象者及び期間	<ul style="list-style-type: none">3Dモデルの構築を担当する株式会社 GATARI の実証実験担当者➤ 令和6年9月9日（月）～12月20日（金）
検証方法	<ul style="list-style-type: none">各横展開先の検証に必要な3Dモデルを構築する。3Dモデル構築後、各横展開先のユーザーの利用を通じた意見を踏まえた追加対応や、予見できなかった課題・不具合と、その対応方策・解決策等についてアンケートを実施する。
アンケート項目	【3Dモデル構築に係る課題・対応策】 <ul style="list-style-type: none">課題・不具合の有無とその事象や原因課題・不具合に対する対応策
分析事項	<ul style="list-style-type: none">3Dモデル構築にあたっての課題・留意事項

5. 実験実施結果

5-1. 実証実験① 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化

(1) 実験結果・分析・考察

① 現状整理及び目標設定

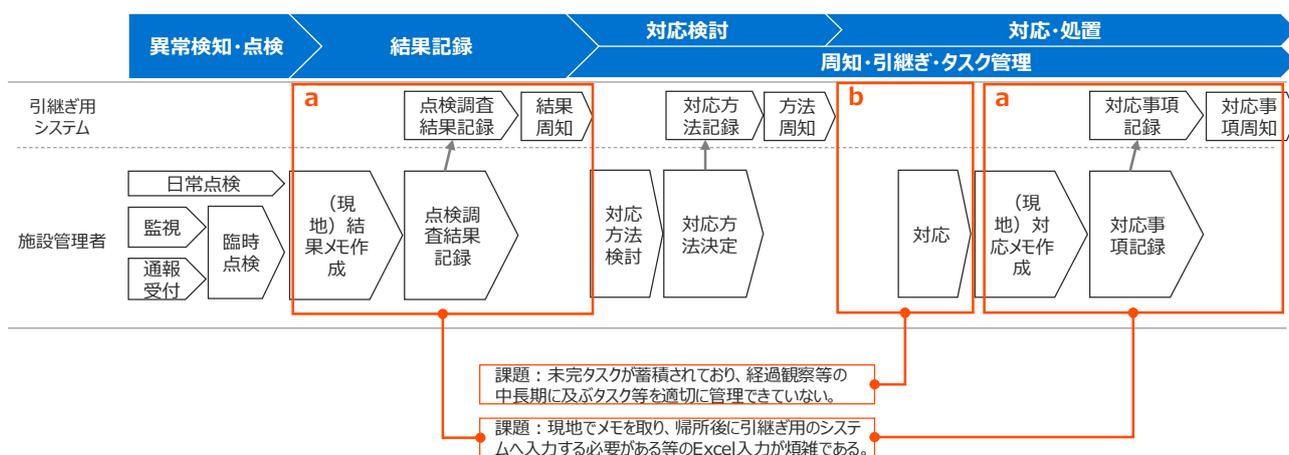
ア 現状・課題の整理と課題解決を通じて期待する効果の明確化

HICity の施設管理者 3 名に対して、現行の施設管理業務状況や煩雑な業務等の業務の履行に伴い課題と感じている事項、課題解決を通じて期待する効果等についてヒアリングした。そのヒアリング内容を基に、本実証で解決を目指す課題や課題解決を通じて期待する効果等を整理した。

施設管理業務のうち、主要な業務の一つである点検業務では、「点検」、「点検結果の記録」、「異状に対する対応・処置方法の検討及び対応・処置」に加え、「各種情報の周知・引継ぎやタスク管理」が実施されている。これらの業務のうち「点検結果の記録」のフェーズでは、点検した結果に関するメモ・記録を現場で作成した後、オフィスへの帰所後に改めて社内の情報周知・引継ぎ用のシステムへ入力するため、二度の入力業務が生じていることが課題として得られた（以下の図の a）。また、社内の情報周知・引継ぎ用のシステムへ入力した情報のうち、「処置後要経過観察」等、今後対応が必要だが期日が明確でないタスク・業務が「対応中」というステータスのまま多く蓄積されてしまっている。これにより、「対応中」等となっているタスク・業務を含めて）管理すべきタスク・業務が膨大となり、適切に管理できていないことが課題として挙げられた（以下の図の b）。この背景には、処置した後いつ経過観察をするか明確でないこと、対応完了としてもよいという判断基準が明確でない等の要因があることが明らかとなった。

特に、これらの課題は日常的な点検等のように定期的に繰り返し発生する業務ではなく、臨時的な点検等の不定期に生じる業務に対して、解決すべき課題であることが得られた。

図表 5-1-1 現状の課題（調査対象者へのヒアリングより）



本実証では、不定期に生じる業務の引継ぎ業務の煩雑さに関する課題（以上の図の a）と、業務・タスクの管理に使用しているタスク管理ツール上に未完了のまま残置されている、多くの未完タスクにより適切にタスク管理を実施できていないという課題（以上の図の b）の解決を目指した

実証等を実施する。課題と課題解決を通じて期待する効果を以下に記す。

図表 5-1-2 現状の課題と課題解決を通じて期待する効果（調査対象者へのヒアリングより）

課題		課題解決を通じて期待する効果
a	不定期に生じる業務の引継ぎ業務の煩雑さ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現行の引継ぎ業務と比較して、その業務負荷の軽減やプロセス数の削減
b	適切にタスク管理を実施できていない	<ul style="list-style-type: none"> ・ タスク管理業務に係る負担の軽減 ・ 対応完了とする判断基準の明確化

② ツール活用による効果検証

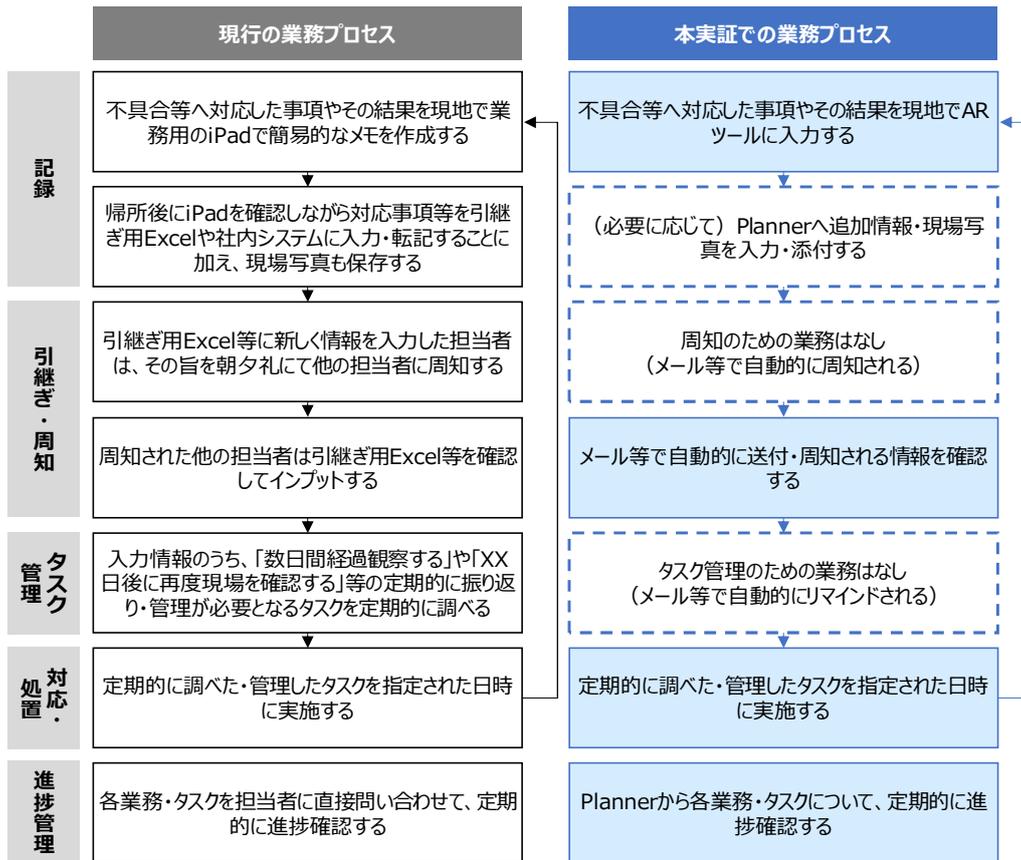
ア 引継ぎ・タスク管理業務の効率化効果

HICity の施設管理者が AR ツール等を用いて施設管理業務を実施し、①アで得られた課題に対して AR ツール等が解決策として有用か等について調査した（令和 5 年度の実証実験にて、AR ツールを構成する基礎技術である 3D モデル及び AR 技術は施設管理業務の高度化・効率化に有用であることが確認されているため、その前提の下、本検証を実施した）。アンケート調査は、現場で点検等の施設管理業務を実施している大半の担当者 7 名から回答を得た（サンプル数 n=7）。

①アで得られた課題に関連する現行の施設管理業務は以下の図のように、点検や不具合等への対応事項等を記録し、その記録内容について引継ぎ用 Excel を用いて引継ぎ・周知を行い、然るべき時期に追加での対応・処置を実施できるようタスク管理を実施するプロセスであることが得られた。

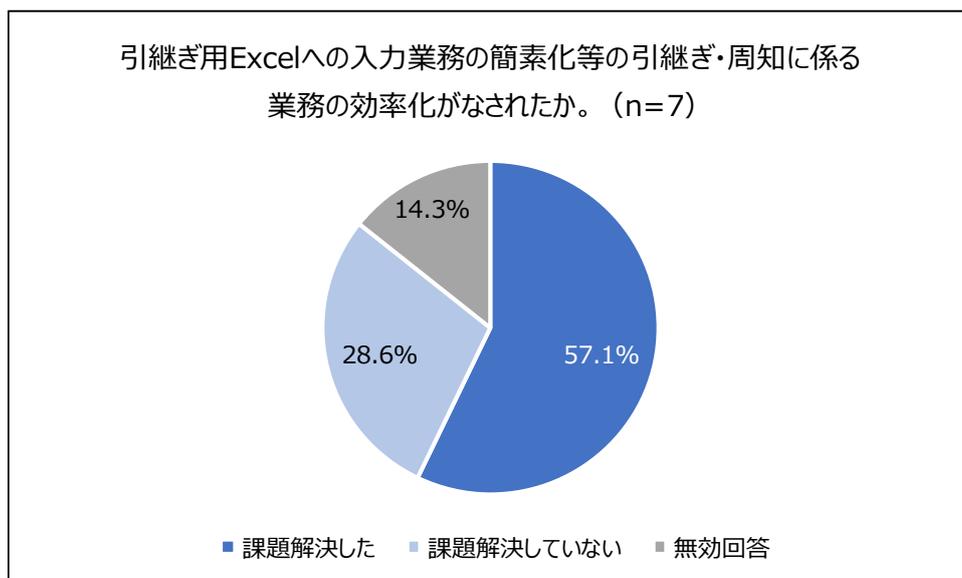
本実証では AR ツール等を用いることで、引継ぎ・周知のために情報を記録するプロセスを一つ削減できたことや、メール等でのリマインド・通知機能により引継ぎ・周知業務やタスク管理業務に係るプロセスを削減できたことが調査から得られ、業務の効率化を実現した。

図表 5-1-3 現行と本実証での業務プロセスの差異（検証対象者へのアンケートより）

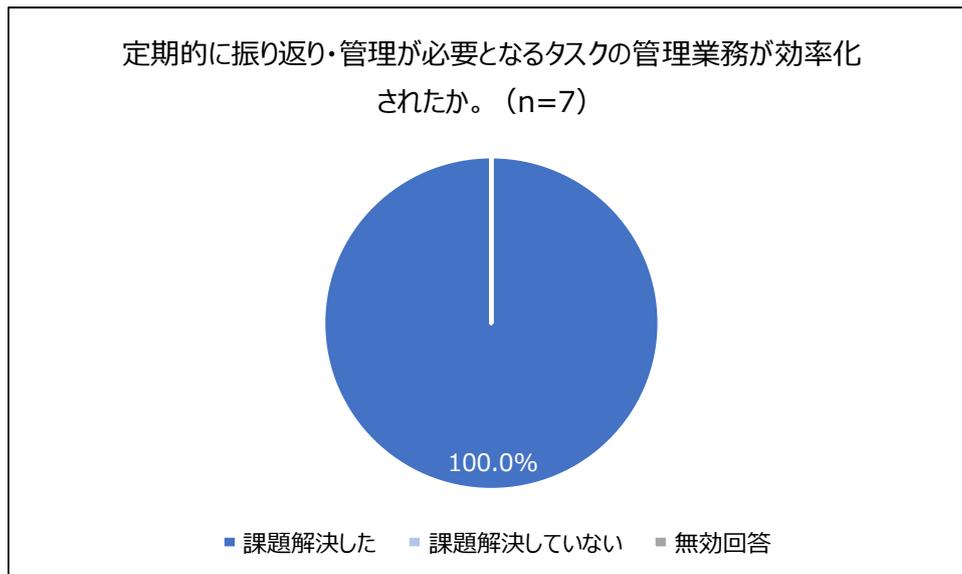


また、本検証の各検証ポイントに対して AR ツール等による課題解決効果の有無を調査した。その結果、課題解決したという回答が、すべての検証ポイントにおいて過半数を占めた。

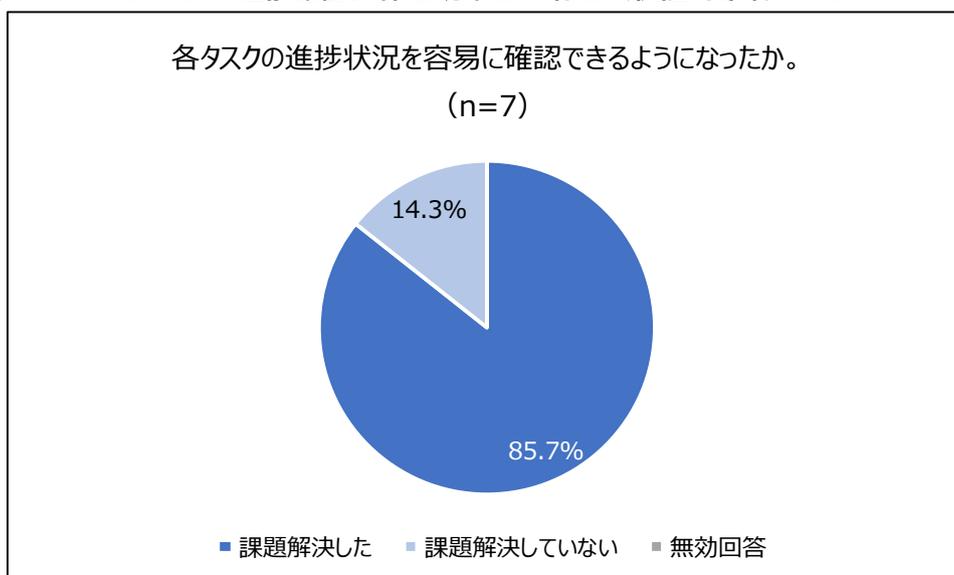
図表 5-1-4 引継ぎ・周知に係る業務の効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



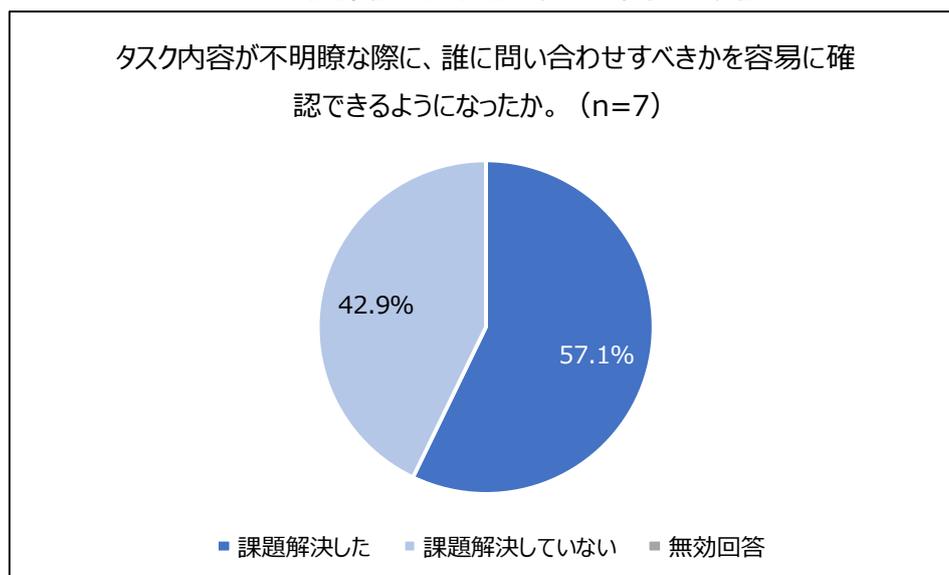
図表 5-1-5 タスク管理業務の効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



図表 5-1-6 タスクの進捗確認に係る効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



図表 5-1-7 タスク作成・記録者の明確化の有無（検証対象者へのアンケートより）



また、AR ツール等による課題解決効果の有無に関する回答の他、自由記述として得られた検証ポイントに対する主な意見等を以下に記した。

定性的な検証ポイントの 1 つ目である、「引継ぎ・周知に係る業務が効率化されたか」については、引継ぎ用 Excel への入力業務の簡素化に貢献したことや周知漏れに対する未然防止策として有効等、引継ぎ・周知業務への有用性が確認された。2 つ目の検証ポイントである「タスク管理業務が効率化されたか」についても、AR ツール等が有するリマインド・通知機能により、AR ツール等が有用であることが確認された。また、3 つ目の検証ポイントである「タスクの進捗状況の確認が容易化されたか」については、タスクの実行プロセスを示すチェックリスト機能により、当該検証ポイントに対して有用であることが確認された。一方で、タスクの件数が多くなった際にはその検索性が低下することが課題として得られた。最後の「タスクの問い合わせ先を容易に確認できたか」についても、各タスクにタスク作成者や担当者を入力することで、当該検証ポイントに対して AR ツール等は有用であることが確認された。

図表 5-1-8 AR ツール等の有用性に関する意見（検証対象者へのアンケートより）

検証のポイント	AR ツール等の有用性に関する意見	有用性
引継ぎ用 Excel への入力業務の簡素化等の引継ぎ・周知に係る業務の効率化がなされたか	AR ツールを用いて現場で対応事項等を入力することで、防災センターに戻ってから、引継ぎ用 Excel への入力業務が多少削減された。	○
	AR ツール単体で活用する場合、業務への効率化効果を感じた。	○
	現行の業務で用いている引継ぎ用 Excel の場合、周知漏れが生じることがあるので、リマインド通知は有用であった。	○
	当該業務にとって有用と感じたことに加え、自分たちが今使用している iPad や PC 等の社用端末で使用できるようになれば一層便利になると感じる。	△
定期的に振り返り・管理が必要となるタスクの管理業務が効率化されたか	タスクを管理するにあたって、リマインド機能は有効と感じた。	○
	膨大な案件・タスクを管理するために、リマインド・通知がなされてよかった。	○
	対応事項やその順序を示すチェックリスト機能が本実証で AR ツー	○

検証のポイント	AR ツール等の有用性に関する意見	有用性
	ルに具備されており、当該機能は進捗状況の確認・管理に有用だった。	
	件数が多くなった際に検索性が低下したため、確認・管理が容易となる対応が必要と感じた。	△
タスク内容が不明瞭な際に、誰に問い合わせすべきかを容易に確認できるようになったか	担当者の明確化や問い合わせのために、担当者の入力欄の必要性・有用性を感じた。	○

○：有用性が確認された事項

△：一部、改善を求める意見

イ ツールが有する機能の有用性検証

HiCity の施設管理者が AR ツール等を用いて施設管理業務を実施し、AR ツール等が有する主な機能や仕様の必要性等について主として自由記述形式にてアンケート調査を実施した（対象者・回答数はアと同様）。ただし、令和 5 年度の実証実験にて、当該施設管理者は AR ツールを用いた検証を実施しており、令和 5 年度の実証実験の際に具備していた機能は施設管理業務にとって有用であることが確認されているため、本実証では今年度新たに構築した機能に焦点を当て検証した（令和 5 年度の実証実験にて、AR ツールを構成する基礎技術である 3D モデル及び AR 技術は施設管理業務の高度化・効率化に有用であることが確認されているため、その前提の下、本検証を実施した）。

本実証にて新たに構築した AR ツール等の機能のうち、概ねの機能が施設管理業務にとって必要な機能であることが確認された。通知・リマインドに関する機能についても必要性が確認されたものの、通知の頻度が高いことに起因して重要な通知を見逃す可能性が示唆された。具体的には、例えば、通知頻度が過剰なケースでは通知される情報のインプットに係る対応が増えることに伴い、重要な情報の見落とし等の懸念が確認された。また、通知される情報と無関係なユーザーに当該の情報が通知されるケースでは、通知内容が当該ユーザーにとって関係あるかどうか等の情報の取捨選択に係る対応が増える（不要な業務が増大する）懸念等が確認された。このため、通知頻度を適切に設定・調整できる機能や、通知先を柔軟に可変できるような機能が求められた。

図表 5-1-9 施設管理で必要な機能・仕様に関する主な意見（検証対象者へのアンケートより）

機能	機能の必要性に関する意見	必要性
付箋・タスクをカテゴリ化・ソートするための付箋・タスクへのタグ付与機能	タグを付与・使用してタスクを検索できるのは便利だと思った。	○
	検索性という観点では、タグだけでなく日付やキーワードでも検索できると一層使い勝手が良くなるように感じた。	△
付箋・タスクへの画像付与機能	都度状況が変化するため、最新の詳細な状況を画像で確認することは必要。	○
	画像で現地の様子を確認できることは分かりやすい。	○
付箋へのコメント投稿機能	コメントとしてタスクの更新事項を更新の度に入力でき、コメントの履歴が蓄積されるのは経過観察等の観点から必要と感じた。	○
	投稿したコメントの編集や削除ができるとよい。	△
付箋・タスクの作成・更新等の通知・リマインド機能	受動的に情報を受け取れるため、リマインド機能は大変便利だと感じた。	○
	通知を送付する／しないを選択できることや、コメント等を複数回入力	△

機能	機能の必要性に関する意見	必要性
	した後、編集が一通り完了した後に一括して通知が送付される等、通知先や頻度を選択できる機能があるとなおよい。	
	通知・リマインド機能の必要性は十分感じたが、通知が多く、重要な通知・メールに気づくことができない可能性を感じた。	△
	タスクの重要度で通知の送付先を変えられると、一層使いやすくなる。	△

○：必要性が確認された事項

△：一部、改善を求める意見

※：タグはこれまでの施設異状に関する情報等を基に、検証対象者と協議のうえ、

適切と見込まれた以下の分類で設定をして実証した

分類 1: 業務依頼、警報、修繕、その他

分類 2: 建築、電気、衛生、空調、防災、植栽、昇降機、環境衛生

上記のア及びイの検証結果等を踏まえると、3D モデル及び AR 技術を基礎技術として活用した AR ツール及びタスク管理・引継ぎ機能を有した Planner を施設管理業務に導入したことは、業務の効率化を実現する等の観点において適切であったと考察できる。また、本実証実験では上記のように、施設管理業務に含まれる引継ぎ及びタスク管理業務において、AR ツール等を活用することで業務プロセス数削減を実現でき、当該業務の効率化に有用であることが確認された。

一層、円滑・適切に施設管理業務を実施するために、そして、AR ツール等の実装に向けて、同ツールに求められる機能の追加構築の他、AR ツールと Planner の機能統合や施設管理者が有する社内の基幹システムと AR ツール等のシステム連携等によるツール等の一元化等が求められたが、技術改善に伴って得られる効果と改善に係る費用、運用面での対応可否等を比較したうえで、実装方法を取捨選択する必要がある。

ウ データ分析のためのデータベース構築に係る検討

過去に発生したタスクの管理・判断基準が明確化されていないケース等やその背景・要因等について 2 名の施設管理者へヒアリングした。そのヒアリング・調査内容を基に、データ分析に有用であることが見込まれるデータベースの要件を検討・整理した。

必要なデータベースの要件は 2 種に大別された。1 つ目はどのようなデータが蓄積されているべきかという観点のデータセットに関する要件と、2 つ目は蓄積されているデータを活用しやすくなるための機能に関する要件が得られた。

1 つ目のデータセットについては、施設異状等に関する「症状」や「原因」、「処置内容」や「処置・復旧完了と判断した理由」等の基礎情報や、処置・復旧までにどのようなタスクを実行する必要があるか等のタスクリスト（チェックリスト）が必要であることが得られた。施設管理業務は長年の経験値等を活かして解決できることが多いが、これらの知見が暗黙知化されていることもある。これらの知見をまずは形式知化してデータベースに蓄積することが必要という結果が得られた。また、完了したタスクも同様に、過去の実績として蓄積が必要との意見が得られた。

2 つ目の機能に関する要件については、データを容易に閲覧・分析できるようデータのカテゴリ化やソート機能が必要であるとの意見が得られた。その他、主にアでの検証に係るが、未完タスクが生じないよう、実行・対応中のタスクを適切に管理・対応するためのタスクの通知・リマインド

機能が求められた。

ヒアリングから得られた上記のデータセット・機能要件を満たすデータベースを、本実証で構築した。

図表 5-1-10 データ分析に有用なデータベースの要件（検証対象者へのヒアリングより）

カテゴリ		詳細
データ セット	データ分析のための異状情報	<ul style="list-style-type: none"> 施設管理業務の実施に際して、ノウハウや長年の経験値等を用いることで解決できることがある。ただし、これらの情報は暗黙知化されていることが多い。この暗黙知を形式知化して、どの技術者でも適切な対応・処置を実施できるようにするために、その事象に関する「症状」、「原因」、「処置内容」、「完了理由」等が情報として整理・蓄積されていると、データ分析により形式知化できるものと見込んでいる。 その他、外注先の会社の情報があると、設備・事象に関する対応依頼先のノウハウ等が蓄積されることが見込まれる。
	対応が必要となるタスクのリスト	<ul style="list-style-type: none"> AR ツールにて付箋を作成した際、バケットやラベルの設定等に応じて対応すべきタスクをリスト化（チェックリスト化）できると、経験が浅い技術者でも業務の流れを理解できることや関係者間でタスクの進捗状況を共有できること等、施設管理業務へ有用であることが見込まれる。また、このタスクのリスト化は自動で生成できると、一層有用である。 ただし、設備等の異状・状況等により対応タスクが変わるため、バケットやラベルの設定を基にタスクをリスト化することは容易でないだろう。どのタスクでもある程度適用できる汎用的なチェックリストを自動生成し、ユーザーが都度修正する運用方法でも十分有用であることが見込まれる。
	タスクの実行履歴	<ul style="list-style-type: none"> 経過観察を実施し、補修内容が問題ないことを確認したタスクは完了扱いとなる。完了したタスクは、ノウハウ・知見の元となることが見込まれるため、タスクの実行履歴として、完了済みのタスクも確認できるような仕様であることが望ましい。
機能	付箋データのカテゴリ化・ソート機能	<ul style="list-style-type: none"> 施設管理業務において関係者同士で共有している情報を大別すると、「経過観察としているタスクの情報」、「引継ぎ・周知事項」、「注意喚起に関する事項」、「機器・点検口内情報」となっている（バケット）。更にそれらは、業務内容（分類1）と対象設備等の種別（分類2）に関する情報と併せて共有される。 AR ツールを用いて作成した付箋データを、これらの階層構造に沿ってカテゴリ化、ソートできるような仕様とすることで、施設管理業務を通して蓄積されたデータを有効に活用できるのではないかと見込まれる。
	タスクの通知・リマインド機能	<ul style="list-style-type: none"> 施設の損傷に対して補修を実施した場合、補修後の一定期間、補修内容に問題がないかを様子見する「経過観察」というタスクのステータスとなる。そして、一定の期間後、再度、補修箇所を確認して問題がなければ対応完了となる。しかし、他にも「経過観察」というステータスになっているタスクが多くあり、どの補修箇所をどの時期に再度確認しなければならないかを管理することが煩雑となっている。したがって、補修箇所の再確認が必要な時期を通知・リマインドする機能があると業務が効率化されることが見込まれる。

本検証結果のように、上記の要件が必要とされた背景として、施設異状への対応等については技術者のノウハウ・経験値等を活用して解決を図ることがあるが、それらは暗黙知化されていることが多い傾向にある。この暗黙知を形式知化してデータの蓄積・分析することで、タスクに対して対応完了とする判断基準が明確になり、「対応中」というステータスのまま残置されるタスクの削減

が見込まれる。したがって、施設異状の症状等の基礎情報と合わせて対応・処置した内容や処置・復旧完了とした理由に関するデータ・情報を必須要件として入力を促すデータベースが求められた。また、入力されたデータ・情報をカテゴリ等の指標を用いてソート・フィルタリングできるようになることで、比較的容易に傾向把握等、データを分析する目的を達成できることが見込まれる。

以上の要件を満たしたデータベースを本実証にて構築したため、今後、短期的には AR ツール等を活用して施設管理業務の実施及びデータの蓄積を推進しつつ、中長期的には傾向分析等を通じた暗黙知の形式知化等に資するデータ活用やデータベースの更なる利便性向上を目的とした改善等により、業務の効率化・高度化を目指す。

③ 将来構想実現への寄与

ア 将来構想に向けた機能等の需要調査

HICity の施設管理者が AR ツール等を用いた施設管理業務実施を通じて、当該ツール等の導入意欲等の需要や将来的な施設管理や空間マネジメントの構想（特定の施設だけでなく、特定のエリア内の什器や施設、設備等に対して自由に付箋（文字や画像情報等）を記録できるようにし、施設や設備を含むエリアの管理業務等の高度化・効率化）を実現するうえで備えるべき機能や改善点等について、7名の施設管理者へ主として自由記述形式にてアンケート調査を実施した。

施設管理業務の効率化が期待できるかという観点での AR ツール等の導入意欲に関する需要調査については、調査対象者全員から導入意欲があるという回答が得られた（機能の一部改善がなされることを前提とした意見も含む）。また、本実証で用いた AR ツール等は将来的な構想の実現を期待できるかどうかについても同様に、調査対象者全員から将来構想を実現できることが見込まれるという回答が得られた（機能の一部改善がなされることを前提とした意見も含む）。具体的には、②アやイの検証で得られた結果と一部重複するが、AR ツール等の使い勝手の良さや画像添付機能による現場状況の理解のしやすさ等、施設管理者が有する課題解決へ有用であること等の理由により、施設管理業務への AR ツール等の導入意欲が確認された。

一方、導入のためには、既に導入している自社のシステムと AR ツール等のシステム連携が必要であることや、各機能への改善要望等のユーザビリティを高めるための対応が求められた。

図表 5-1-11 施設管理に必要な機能・仕様に関する主な意見（検証対象者へのアンケートより）

分類	導入意欲がある理由または改善が必要な事項
システム連携	Planner と AR ツールの連動性を高めて、Planner または AR ツールの片方だけの入力でも業務に活用できるようになれば一層利便性が高まる（本実証では現地で AR ツール、防災センターに戻って Planner へ入力するケースもあり、二度の入力業務が生じる場合もある）。
	自社の基幹システムと AR ツール等が連携されると、本格的な導入が見込める。
ユーザビリティ	同じような案件が発生するということがあるので、付箋やタスクを参照コピーできる機能が欲しい。
	Planner の通知機能や、エクセルの出力の形式を自分たちで変えることができるようになればさらに良くなると思った。
	緊急の対応が求められる案件については、手順が多いと対応が遅くなる懸念があるため、操作手順の数や手順の簡易化を望む。
	今後、付箋やタスクの件数が多くなった場合にシステムが重くなることを懸念する（現状の引継ぎ用 Excel でもデータ容量が大きく、アプリが重くなるため、月別のファイルとして分割している）。AR ツール等では画像データも登録するため、件数が多くなると重くなる懸念がある。

分類	導入意欲がある理由または改善が必要な事項
その他	用途自体はものすごく魅力的。実際 AR アプリ 単体では使い勝手が良かった。
	AR ツール等にて場所の登録と写真の貼り付けにより場所がわかりやすいことに加え、リマインド機能が非常に便利。
	施設異状等を管理する基幹システムを有していない事業者は Planner を含めた AR ツール等を使用すると、業務の効率化が図れるのではないかと。

(2) 技術の実装可能な時期、実装に向けて残された課題

① サービスの実装可能な時期

本実証での検証結果より、AR ツール等の一部の機能への改善要望事項が得られたが、本格的な導入・実装には施設管理者が使用している基幹システムとの連携が必要という意見が得られた。したがって、引き続き、想定されるユーザーを対象に機能に関する検証と改善を繰り返しつつ、基幹システムとの連携要否やその方法、また、連携しないケースにおけるサービスの実装範囲等を検証する必要がある。

上記を踏まえると、一部の機能改善を施したサービスとしては 2025 年度以降に実装可能であることが見込まれるが、基幹システムとの連携等のサービスの抜本的な改善を施したサービスについては、2026 年度以降の実装となることが見込まれる。

② 実装に向けて残された課題

ア 基本機能に関する改善対応

本実証を通じて、AR ツール等が有する基本機能に対するいくつかの改善要望が得られた。特に、通知・リマインド機能は本実証の検証対象とした引継ぎ業務及びタスク管理業務の両業務が有する課題解決に有用であることが確認されたため、同機能に対する改善要望である通知頻度や通知先を可変的に設定できるような機能の構築については優先的に対応する必要がある。

その他、AR ツール上での付箋の視認性・検索性の向上や付箋のコピー機能等、複数の改善要望が得られたが、改善に係る費用対効果等を踏まえたうえで改善対応事項の優先度を整理し、改善対応の実施及び課題の解消を推進する。

イ ツール等の一元化

本実証では、AR ツールは主に iPad 等のモバイル端末を、Planner は主にデスクトップ端末を用いて検証し、施設管理業務の課題解決効果に有用であることが確認された。一方で、使用するツールの数（本実証では AR ツールと Planner の 2 種）が増えることへの懸念や、使用が概ね必須要件となる施設管理者が有する社内の基幹システムと AR ツール等のシステム連携を求められた。

いずれも、業務の効率化等の観点において不可欠な対応事項であるものの、対応には比較的大きなリソースを投入する必要があることが見込まれる。対応に伴って得られる効果とそれに係る費用やリソース等を比較のうえ、対応並びに実装方法を検討する必要がある。

ウ データベースを活用したデータ蓄積及び分析

本実証で実施したデータベースの要件に関する検証では、データセット及びデータベースが有する機能の要件について必要性が確認された。得られた要件を基にデータベースを構築し、実証を通

じて検証を実施した。ただし、本実証期間だけではデータを分析するにあたって十分なデータが蓄積されなかったため、データ分析を通じたデータベースの要件に関する検証は未実施であることに留意する必要がある。

したがって、引き続き、施設管理業務に AR ツール等を活用して多くのデータを継続的に蓄積させ、十分なデータが蓄積された段階でデータ分析を実施し、改めてデータベースの要件等に関する検証及び改善に着手する必要がある。

5-2. 実証実験② 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決

(1) 実験結果・分析・考察

① 横展開先における AR ツール等の有用性

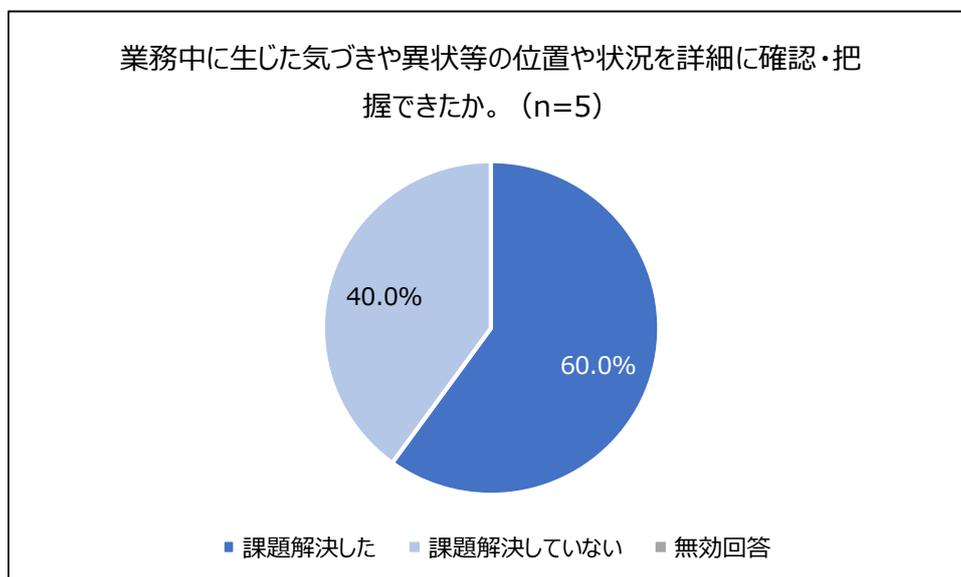
ア AR ツール等の有用性の検証

I HICityにおけるイベント運営業務への横展開（ユースケースの横展開）

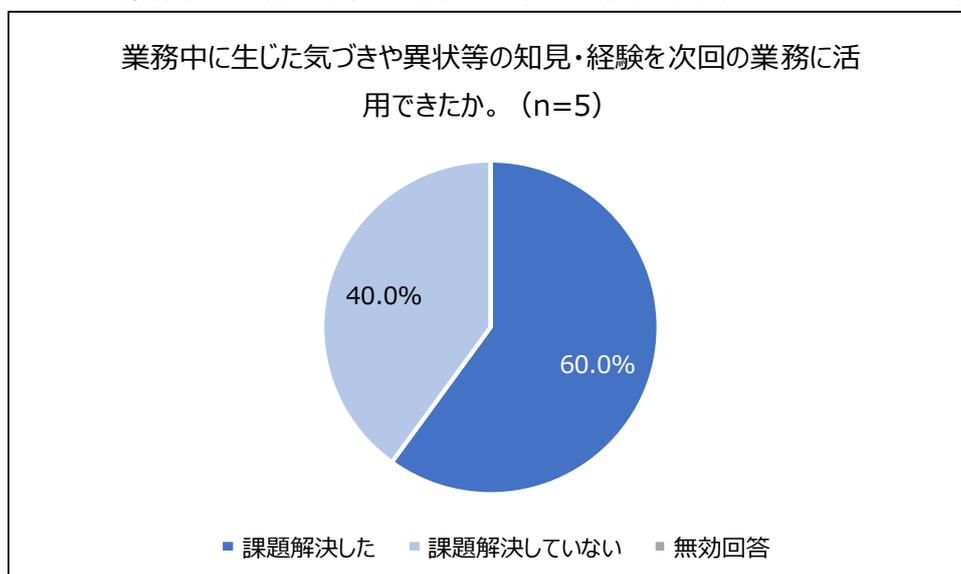
HICity に入居するテナント等のマネジメントを行っているマネジメントオフィスの担当者等 5 名が、AR ツール等を用いてマネジメント業務を実施し、課題解決等への有用性について調査した。

本検証の各検証ポイントに対して、AR ツール等による課題解決効果の有無を調査した結果、課題解決したという回答が、すべての検証ポイントにおいて過半数を占めた。

図表 5-2-1 情報確認・把握に係る業務の効率化の有無（検証対象者へのアンケート等より）



図表 5-2-2 情報活用に係る業務の効率化の有無（検証対象者へのアンケート等より）



また、AR ツール等による課題解決効果の有無に関する回答の他、自由記述として得られた検証ポイントに対する主な意見等を以下に記した。

検証ポイントの1つ目である、「業務中に生じた気づきや異状等の位置や状況を詳細に確認・把握できたか」については、問題なく異状等の位置や状況等の確認・把握ができた等に類される意見が最も多く得られたことから、3Dモデル及びAR技術を基礎技術として活用したARツールはイベント運営業務というユースケースにおいても有用であることが、調査結果から明らかとなった。特に、付箋やタスクへ画像を付与できる機能については、画像を確認することで現地の状況を詳細に確認・把握できたことや、付箋の位置に多少の誤差が生じても画像から正しい位置を補完できた等、有用なツールの構築にあたって特に必要な機能であることが確認された。

一層、有用性を高めるためには、付箋の色分けやアイコン等を活用して、どのような内容・事象の付箋がAR空間上に記録されているかを容易に確認・検索できるような視認性の向上に資する対応が求められた。

2つ目の検証ポイントの「気づきや異状等の情報・知見等を次回の業務に活用できたか」については、より多くの付箋やタスク情報が蓄積されれば、本ツールが、ソート・データ分析を通じて、次のアクションに繋がるような示唆を得ることに寄与することが見込まれた。また、不具合等が生じた際に、付箋・タスク情報を不具合対応に関係する関係者に共有できれば、次のアクションの円滑な実施に寄与することが見込まれた。

図表 5-2-3 AR ツール等の有用性に関する意見（検証対象者へのアンケートより）

検証のポイント	AR ツール等の有用性に関する意見	有用性
業務中に生じた気づきや異状等の位置や状況を詳細に確認・把握できたか	位置や状況は問題なく確認できた。	○
	付箋やタスクへ画像投稿ができることにより、現地の状況を詳細に把握できた。	○
	付箋やタスクへの画像投稿機能により、付箋の位置に多少誤差が生じても、画像を確認することでその位置を補完できた。	○
	記録時は当日の対応等で繁忙であることが見込まれ、メモとして記録した内容まで詳細に把握しきれない。そのため、後日、事象等を再度確認した際、状況等を詳細に確認できるため有用である。	○
	現地に赴かずとも、遠隔地からの管理に有用であることが見込まれる。	○
	有用であったが、AR空間上に貼付した付箋数が多くなると視認性が低下するため、色やアイコン等を用いて状況・事象を容易に視認・検索できるような仕様を望む。	△
業務中に生じた気づきや異状等の知見・経験を次回の業務に活用できたか	多く付箋・タスク情報が蓄積されれば、ソート・分析を通して、次のアクションに繋がるような示唆を得ることができると感じた。	○
	他社に対応を依頼する事象が生じた場合、その内容や対応に関する進捗状況等、関係者間の情報共有及び次のアクションを円滑に実施できる可能性・有用性を感じた。	○
	運営スタッフや撮影スタッフが変わったとき、或いは出展者が変わったときでも、データとして整理されることで情報伝達しやすいことが見込まれる。	○

○：有用性が確認された事項

△：一部、改善を求める意見

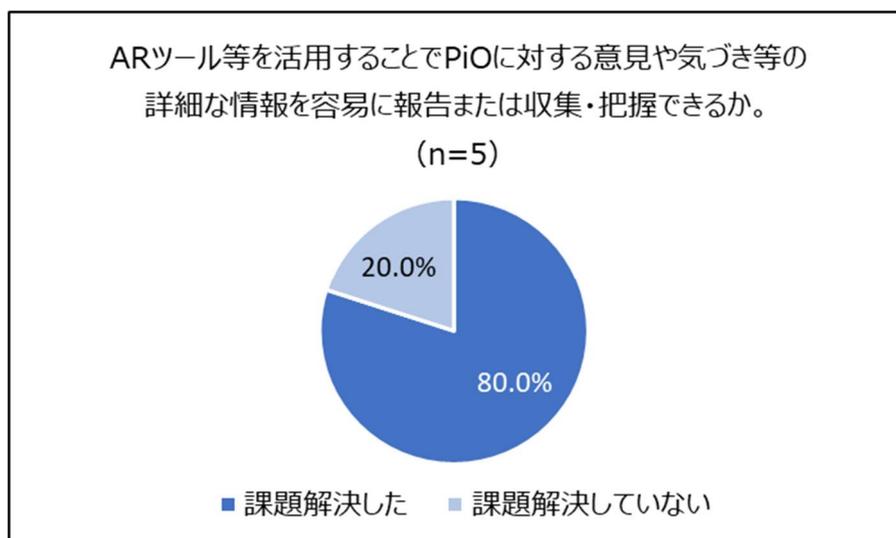
II Pi0における施設管理業務への横展開（エリア・場所の横展開）

i 意見集約

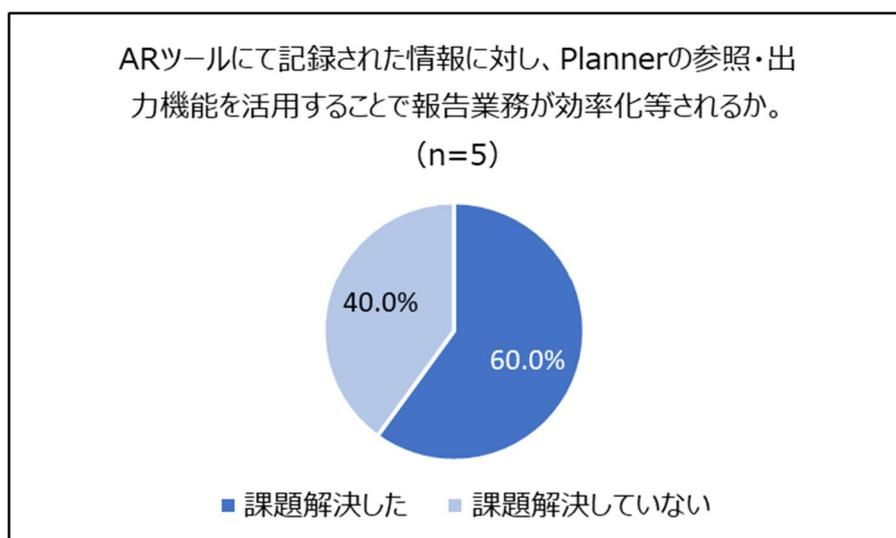
施設利用者からの意見や気づき等を AR ツールを用いて収集・集約し、蓄積された意見等を整理する実証を通じて、施設運営に関する課題解決等への有用性について調査した。

本検証の各検証ポイントに対して、AR ツール等による課題解決効果の有無を調査した結果、課題解決したという回答が、すべての検証ポイントにおいて過半数を占めた。一部、アンケートの設問の意図に認識齟齬があった箇所については、ヒアリングにて改めて対象者に対し回答を確認のうえ結果を更新している。

図表 5-2-4 タスクの参照・整理に係る業務効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



図表 5-2-5 報告に係る業務効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



1 つ目の検証ポイントである「AR ツール等を活用することで Pi0 に対する意見や気づき等の詳細な情報を容易に報告または収集・把握できるか」については、AR ツール等を活用することで、施設利用者にとっては施設に関する意見等を詳細な位置や様子等と共に報告できることや、施設管理者にとっては施設利用者が詳細な情報を報告する（できる）ことに伴う、情報（特に、画像による場所）の把握・特定のしやすさを実感した等の意見が得られた。令和 5 年度の実証実験では、AR ツールを構成する基礎技術である 3D モデル及び AR 技術は HICity における施設管理業務の高度化・効率化に有用であることが確認されているが、本検証のように HICity からエリア・場所を Pi0 に横展開したケースにおいても、検証対象者から得られた意見等を踏まえると、3D モデル及び AR 技術を基礎技術として活用した AR ツールは、Pi0 というエリア・場所での施設管理業務においても有用であることが明らかになった。

2 つ目の検証ポイントである「AR ツールにて記録された情報に対し、Planner の参照・出力機能を活用することで報告業務が効率化等されるか」については、報告者と報告を受ける者の双方がタスクやその対応状況等の双方同一の情報を Planner で閲覧できること、そしてそれらの情報はリアルタイムに更新・反映されること等により報告業務の効率化に資することが確認された。

またその他にも、本実証は一般の施設利用者による AR ツールの利用を想定した実証としたが、AR ツールのダウンロードのハードル等を考慮して、ターゲットを定期的に施設を利用する、または、意見等を報告することが見込まれる入居者にシフトした方が適切である、という意見も得られた。

図表 5-2-6 AR ツール等の有用性に関する意見（検証対象者へのアンケート・ヒアリングより）

検証のポイント		AR ツール等の有用性に関する意見	有用性
AR ツール等を活用することで Pi0 に対する意見や気づき等の詳細な情報を容易に報告または収集・把握できるか	施設利用者目線	施設管理者への報告方法が非対面のため報告が容易と感じた。 また、報告したい事項の様子や位置を報告しやすいと感じた。	○
	施設利用者目線	意見等の報告に際して必要な AR ツールの操作数等が多い。例えば、現在位置の同定に必要なアンカーのスキャンは、階数を選択するだけで即座に現在位置を取得・補正できると一層利便性が向上する。	△
	施設管理者目線	AR 空間上の施設・設備へ文字のみの意見等だけでなく、写真も添付されているため、円滑に報告者が指す場所を特定できるようになった。	○
AR ツールにて記録された情報に対し、Planner の参照・出力機能を活用することで報告業務が効率化等されるか	施設利用者目線	画像及びテキストの情報をタスクとして把握・管理できるツールは有用だと感じた。	○
	施設利用者目線	Planner に登録するだけで報告先にてリアルタイムに情報を閲覧してもらえるため、従来の報告書作成や報告説明等の業務を割愛できる場面もあり、便利だと感じた。	○
	施設管理者目線	本格導入後は、より多くの情報が収集・蓄積され、これに伴い、画面上に多くのタスク等が一括で表示されることが見込まれる。AR ツール等から閲覧できる情報の視認性等を改善すると、一層使いやすくなると感じる。	○
その他	施設利用者目線	アプリをダウンロードする手間を考えると、来街者というより入居者向けのツールとして実用性が高い。	△
	施設利用者目線	施設利用者の投稿の多くは「悪い点」になるため、「クレーム窓口」のような利用用途が適切かと思う。	△

○：有用性が確認された事項

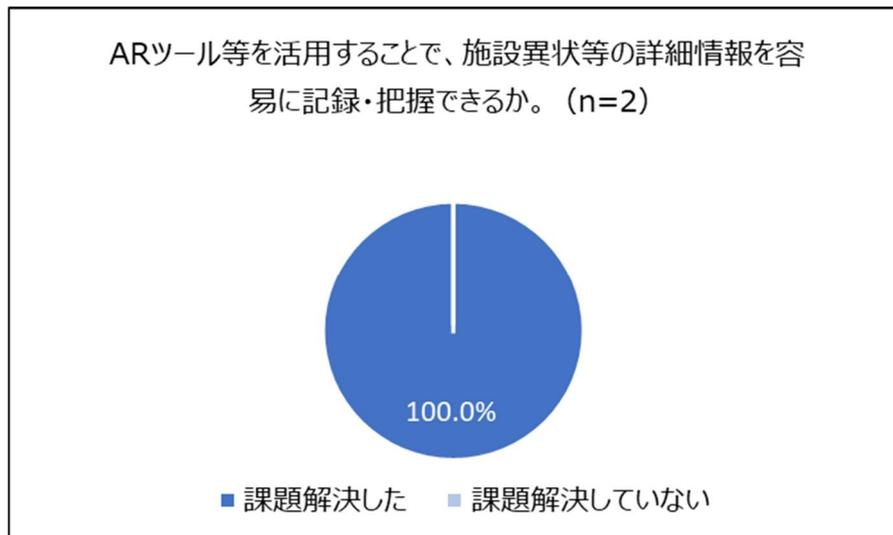
△：一部、改善を求める意見

ii 施設管理

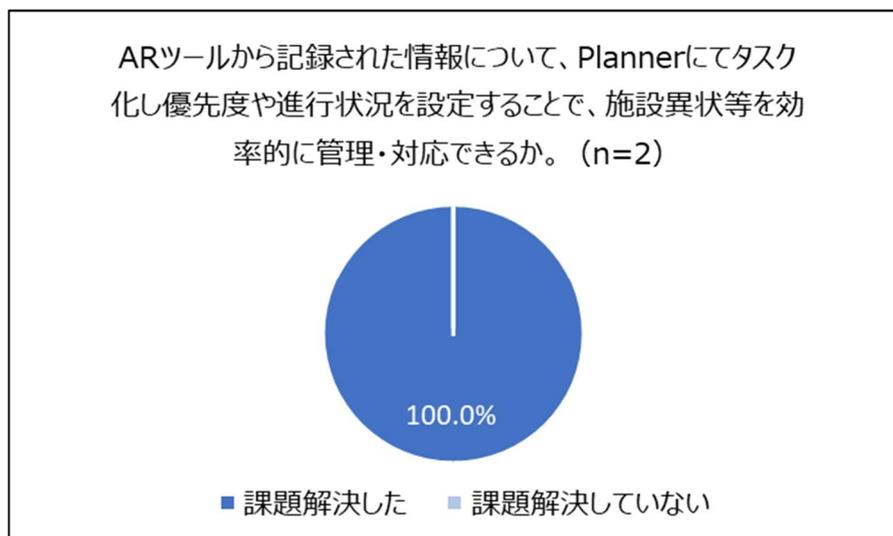
協会は委託業者から受ける定期点検の結果に関する報告内容・情報の集約・整理だけでなく、対応が必要と認められた事象への対応タスクの管理や処置・対応の実行までを AR ツール等を用いて実施する検証を通じて、施設の維持管理に関する課題解決等への有用性について調査した。

本検証の各検証ポイントに対して、AR ツール等による課題解決効果の有無を調査した結果、課題解決したという回答が、すべての検証ポイントにおいて過半数を占めた。一部、アンケートの設問の意図に認識齟齬があった箇所については、ヒアリングにて改めて対象者に対し回答を確認のうえ結果を更新している。また、タスクの記録や管理・対応業務は協会のみを対象にした業務のため、協会担当者2名へのアンケート及びヒアリングの結果となる。

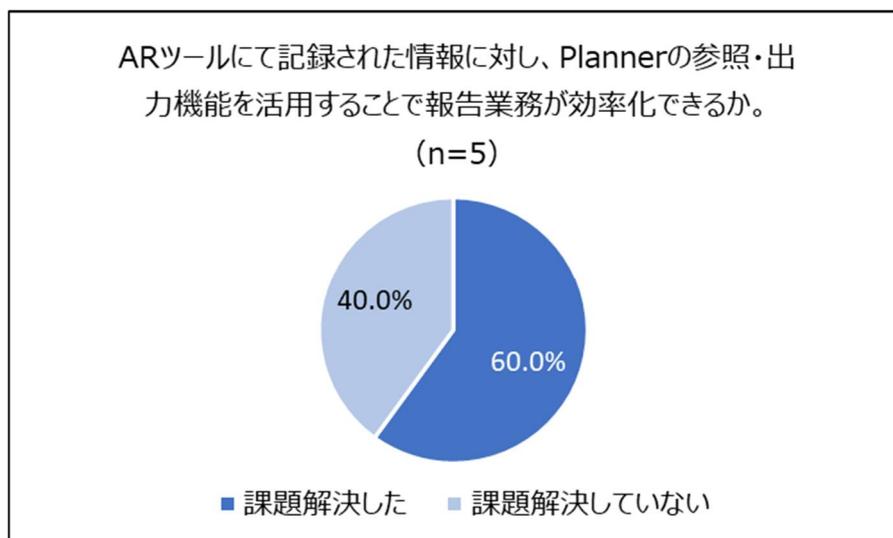
図表 5-2-7 タスクの記録・把握に係る業務効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



図表 5-2-8 タスクの管理・対応に係る業務効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



図表 5-2-9 報告に係る業務効率化の有無（検証対象者へのアンケートより）



1 つ目の検証ポイントである「AR ツール等を活用することで、施設異状等の詳細情報を容易に記録・把握できるか」については、AR ツールを活用することで、委託業者からの報告を基に現地で施設異状等を確認する協会担当者にとっては異状等の詳細な位置や様子等を記録できることその他、現地に出向いた協会の担当者が記録した情報を Planner から閲覧できることにより、従来課題としていた施設異状等の状態を確認するための繰り返しの現地往訪の機会は削減したという意見が得られた。令和 5 年度の実証実験では、AR ツールを構成する基礎技術である 3D モデル及び AR 技術は HICity における施設管理業務の高度化・効率化に有用であることが確認されているが、本検証のように HICity からエリア・場所を Pi0 に横展開したケースにおいても、検証対象者から得られた意見等を踏まえると、3D モデル及び AR 技術を基礎技術として活用した AR ツールは Pi0 というエリア・場所での施設管理業務においても有用であることが明らかになった。

2 つ目の検証ポイントである「AR ツールから記録された情報について、Planner にてタスク化し優先度や進行状況を設定することで、施設異状等を効率的に管理・対応できるか」については、「優先度」は普段の業務でも施設管理者が意識しており、タスクに対して優先度を設定する際も迷うことはなかったことから活用しやすい情報であることが確認されたことに加え、ソート・フィルター等にてタスクを管理する際に有効に活用できる変数の一つであることが見込まれた。一方、進行状況に関連する「対応期限」は一意に設定できないことから、十分に活用できなかったとの意見が得られた。

3 つ目の検証ポイントである「AR ツールにて記録された情報に対し、Planner の参照・出力機能を活用することで報告業務が効率化できるか」については、報告者と報告を受ける者の双方がタスクやその対応状況等の双方同一の情報を Planner で閲覧できること、そしてそれらの情報はリアルタイムに更新・反映されること等により、従前必要であった紙やメールを用いた報告の手間が省けたとの意見が得られ、報告業務の効率化に資することが確認された。

4 つ目の検証ポイントである「蓄積されたデータは施設管理に関する分析への活用が見込まれるか」については、後任者への業務の引継ぎに活用が見込まれる、対応・措置内容の検討のため

にデータ分析結果を活用できる等の意見が得られ、データ分析は施設管理業務の効率化等が見込まれることが確認された。

図表 5-2-10 AR ツール等の有用性に関する意見（検証対象者へのアンケート・ヒアリングより）

検証のポイント	AR ツール等の有用性に関する意見	有用性
AR ツール等を活用することで、施設異状等の詳細情報を容易に記録・把握できるか	現地確認にて AR ツールから入力された施設異状等の情報を Planner から十分に確認できるため、追加での現地確認を実施する機会は削減した。	○
	施設管理業務全体（本実証に加えて、委託業者による施設点検・協会への報告）の利用媒体を AR ツール等に一本化できると、施設異状等の把握及び管理がより効率化される。	△
AR ツールから記録された情報について、Planner にてタスク化し優先度や進行状況を設定することで、施設異状等を効率的に管理・対応できるか	「優先度」は日頃から意識している項目であり選択しやすいうえ、タスクが増えた際の管理を見据えても有用だと考える。	○
	Planner の機能は概ね管理に有用であったが、一部実業務に則していない機能（※）については十分に活用できなかった。 ※「タグ」：施設異状等の状態の記録を想定して設定されており実際の対応に十分に紐づいていない「対応期限」：施設異状等の解消期限、委託業者への依頼期限等、期限を切るタイミングが複数あり一意に設定しづらい	○
AR ツールにて記録された情報に対し、Planner の参照・出力機能を活用することで報告業務が効率化できるか	報告者と報告を受ける者の双方が Planner より同一の情報を閲覧できることにより、メールや紙媒体での報告の手間を省ける場面があった。	○
	過去の施設異状等の情報を蓄積することで、類似の施設異状等が発生した際に、必要に応じて過去の情報を参照できることが有用だと想定される。	○
蓄積されたデータは施設管理に関する分析への活用が見込まれるか	施設異状等の場所や状況等の情報を蓄積できれば、施設管理の担当者が変更する際に引き継ぎが容易になることが想定される。また多発する施設異状等については、蓄積された情報を分析することで、予防保全的な措置の一助となると考える。例えば、雨漏り発生時の降水量や風速等の記録・分析等が有用であると考えられる。	○
	頻発している 4 階トイレの詰まり等について、過去発生時の状況を分析することで、原因の特定や未然防止策の検討につながることを期待できる。	○
	施設異状等の修繕の要否は協会担当者の暗黙知（知見・ノウハウ）から判断している。データを大量に蓄積・分析することにより、修繕要否の基準を形式知化できることが見込まれる。今後、協会担当者が変更した際、新規担当者への技術・知見の継承に役立つかもしれない。	○

○：有用性が確認された事項

△：一部、改善を求める意見

イ 横展開先において必要となる機能・仕様の検証

I HICity におけるイベント運営業務への横展開（ユースケースの横展開）

HICity に入居するテナント等のマネジメントを行っているマネジメントオフィスの担当者等が、AR ツール等を用いてマネジメント業務を実施し、AR ツール等が有する主な機能や仕様の必要性等について主として自由記述形式にてアンケート調査を実施した（対象者・回答数はアの I と同様）。

気づきや異状等の位置や状況を詳細に確認・把握できる機能である AR 空間上への付箋の貼付機

能をはじめとした、AR ツール等の殆どの機能について、本ユースケースで必要な機能であることが確認された。特に、A iでも述べたように、付箋やタスクへ画像を付与できる機能についての必要性が確認された。

一方で、通知・リマインド機能については必要性が確認されたものの、通知の頻度が高いことや通知先の設定に関する改善が求められた。

図表 5-2-11 横展開先で必要な機能・仕様に関する主な意見（検証対象者へのアンケートより）

機能	機能の必要性に関する意見	必要性
AR 空間上への付箋の貼付機能	気づきや異状等の位置や状況を詳細に確認・把握できた。	○
付箋・タスクをカテゴリ化・ソートするための付箋・タスクへのタグ付与機能	付箋等の情報整理にあたって、タグ付与機能は必要であった。	○
	実証で利用した際は、割り当てるタグに迷った記憶がないため、今回の実証で設定したタグの種類（※）は適切に感じた。	○
	実証中に、割り当てるタグに迷わなかったことに加え、該当するタグがない等も生じなかった。実装を見据えた際は、対応依頼先となる防災センター等とも協議しながら、タグの種類を設定することが必要となるだろう。	△
付箋・タスクへの画像付与機能	付箋やタスクへ画像投稿ができることにより、現地の状況を詳細に把握できた。	○
	写真・画像で確認しないと不明な事項も多いので必要。	○
	付箋やタスクへの画像投稿機能により、付箋の位置に多少誤差が生じても、画像を確認することでその位置を補完できた。	○
	施設に精通していない事業者等にとっては、付箋に画像が添付されていても、付箋位置に誤差が生じると、画像で位置を補完することは容易でないと感じる。メモ記入欄等、他の機能を併用することで解消されたと感じる。	○
タスクへのメモ記入欄及び記入項目の自動設定機能	最低限報告・共有すべき情報はあるため、記入項目の設定は必要である。	○
	イベント及び普段の業務共に、投稿する付箋・タスクの内容が多岐にわたるため、特段項目は設定せず、自由入力で問題ない。	○
	本ユースケースでは、付箋・タスクの内容が多様であるため、画一的に指定・設定することは容易でない。	△
	付与したタグに合わせて記入項目が自動で設定されると、一層有用になることが見込まれる。	△
付箋・タスクの作成・更新等の通知・リマインド機能	機能としては必要であったが、付箋やタスクの情報を 1 つでも更新する度に通知されるため、通知頻度が高い。快適・効率的に使用できるような頻度としていただきたい。	△
	付箋・タスク作成時点とタスクの対応期限が迫った時のみの通知が適切であり、情報更新時の通知は不要である。	△
	付箋・タスクのうち、些末な不具合や事象は一部の担当者のみへの通知、緊急や致命的な不具合については関係者全員に通知される等、事象の重要度で通知先を設定できるような仕組みでないと、情報を管理しきれなくなることが見込まれる。	△

○：必要性が確認された事項

△：一部、改善を求める意見

※：タグはこれまでのイベント運營業務に関する情報等を基に、検証対象者と協議のうえ、適切と見込まれた以下の分類で設定をして実証した

分類1：業務依頼、警報、修繕、その他

分類2：建築、電気、空調、防災、植栽、昇降機、環境衛生、駐車場、その他

分類3：事業者、テナント、一般客、その他

II Pi0における施設管理業務への横展開（エリア・場所の横展開）

i 意見集約

施設利用者からの意見や気づき等を AR ツールを用いて収集・集約のうえ、蓄積された意見等を整理する実証を通じて、AR ツール等が有する主な機能や仕様の必要性等について調査した。

AR ツール等の殆どの機能について、本ユースケースで必要な機能であることが確認された。特に AR ツールにて位置情報を閲覧できる機能や付箋に画像を付与する機能について、必要性を感じるとの意見が得られた。

各種ツールの有用性が確認された一方で、改善を求める意見も得られた。まず AR ツールにおいては、一般の施設利用者が利用することを想定して、ツールの簡易化を求める意見が多く得られた。具体的には、ユーザーの現在位置情報を読み込むために必要なアンカースキャン方法の簡易化やアンカーとして設定する設備等のわかりやすさの改善の他、設定可能なタグの種類をシンプル化などが改善案として挙げられた。後者についてはタグの種類が複雑、または多様な場合、類似する情報であっても利用する人によってタスクに紐づけるタグが異なり、Planner を用いてタスクの検索・整理を適切に実施することが困難になることが想定される。タグの種類をシンプル化することで、施設利用者等が AR ツールから付箋を作成する際に設定するタグと施設管理者が Planner からタスクを検索・参照する際に利用するタグとの相違を防ぎ、Planner におけるタスクの検索性の向上にもつながる。次に Planner においては、タスクの一覧表示画面における個々のタスクの表示サイズを縮小させて視認性を向上させることで、有用性を一層向上させることが期待された。

図表 5-2-12 横展開先で必要な機能・仕様に関する主な意見（検証対象者へのアンケート・ヒアリングより）

機能	機能の必要性に関する意見	必要性
【AR ツール】AR 空間上にて付箋を貼付・閲覧する機能	屋内モードでは図面を用いて付箋の位置やその内容等の情報を閲覧でき有用だと感じた。	○
	位置情報を読み込むために各フロアに設定されたアンカーの位置が分かりづらい。アンカーを読み取る際にカメラの画角に収まらないこともあり苦戦した。アンカーの読み取りをせずとも、階数を選択すれば即座に現在位置を取得・補正できるような仕様であることが望ましい。	△
【Planner】AR ツールから登録された付箋をタスクとして一覧表示する機能	各タスクにタイトル等の文字だけでなく画像が表示されているため、タスクの内容が瞬時に判断できる。	○
	各タスクの表示が大きいため、1 画面で閲覧できるタスクの件数に限りがある。将来的に膨大な情報が蓄積された際に、参照したいタスクを上手く検索できるか心配である。	△
【Planner】様々なカテゴリでタスクをフィルタリングする機能	タグ設定の機能を使用した。当該機能はデータの確認等に有用であると感じた。	○

機能	機能の必要性に関する意見	必要性
	投稿者が AR ツールから設定したタグと、検索者が想定するタグとが異なっている場合、検索の際に適切にフィルタリングできない懸念がある。全体的にシンプルなカテゴリ分け（「意見要望」・「不具合」のみ等）の方が施設利用者がタグを設定しやすいと思料する。	△
【Planner】AR ツールにおける更新内容を Planner のコメント欄に反映する機能	AR ツールにおける「タイトル」や「バケット」、「タグ」の情報は Planner 上の同項目に反映される一方、「説明」の情報は Planner 上のコメント欄にて更新情報として記録される。そのため、「説明」として記録された施設利用者の意見・気づきは、Planner 上の膨大なコメントの一部となり、施設管理者が確認しづらい。	△
【Planner】付箋・タスクの作成・更新等の通知・リマインド機能	通知機能は有用である。	○
	通知される頻度が多すぎるため、関係者への通知は付箋が登録されたタイミングのみでよい。	△

○：必要性が確認された事項

△：一部、改善を求める意見

※：タグは一般的な意見集約に関する情報等を基に、検証対象者と協議のうえ、適切と見込まれた以下の分類で設定をして実証した

分類 1：男性、女性、性別未回答

分類 2：意見・要望、感想

分類 3：満足な点、不満な点、その他

分類 4：危険な箇所、環境衛生、空調、におい、その他

ii 施設管理

協会は委託業者から受ける定期点検の結果に関する報告内容・情報の集約・整理だけでなく、対応が必要と認められた事象への対応タスクの管理や処置・対応の実行までを AR ツール等を用いて実施する検証を通じて、施設管理業務への AR ツール等が有する主な機能や仕様の必要性等について調査した。

AR ツール等の殆どの機能について、本ユースケースで必要な機能であることが確認できた。特に AR ツールにて施設異状に対しその場で情報を記録できる機能について、必要性を感じるとの意見が得られた。そのうえで、一層利便性を向上させるための改善を求める意見も得られた。例えば、Planner における Excel ファイルへの出力機能については、施設利用者や委託業者から受けた報告のうち、特に重要な事象については振興課等が上長等に報告する必要があるため、特定の事象に対して報告書形式で出力できる機能を求める意見が得られた。その他、出力する情報を選択できる機能や画像も併せて出力する仕様等、出力後のデータの利用目的を見据えた機能改善を期待する意見が得られた。出力形式を柔軟化することにより、さらなる有用性の向上が見込まれる。

図表 5-2-13 横展開先で必要な機能・仕様に関する主な意見
(検証対象者へのアンケート・ヒアリングより)

機能	機能の必要性に関する意見	必要性
【AR ツール】AR 空間	施設異状に対し、その場で情報を記録できる機能は有用である。	○

機能	機能の必要性に関する意見	必要性
上に付箋を貼付する機能		
【Planner】タスクの一覧表示機能	一覧において各タスクの表示が大きく各タスクの中身は把握しやすい。	○
	一つ表示タスクのサイズが大きく、画面上に表示されるタスクの数が少なくなるため、タスクを探すのが困難である。	△
	各タスクに表示される画像はタスクの内容を認識するにあたり重要な情報であるため、表示される画像を簡単に変更できるとよい。	△
【Planner】タスクをExcelにてエクスポートする機能	エクスポート時に抽出対象の項目を選択できると便利である。	△
	タスクに登録されている画像も併せてエクスポートできるとよい。	△
	タスク1つにつき1枚の報告書を作成する機会があるため、そのまま利用できるように形式でエクスポートできると有用である。	△
【Planner】付箋・タスクの作成・更新等の通知・リマインド機能	「タスクの登録時」・「期日のリマインド」のみの通知で十分であり、情報更新時の通知は不要である。	△

○：有用性が確認された事項

△：一部、改善を求める意見

※：タグはこれまでの施設管理業務に関する情報等を基に、検証対象者と協議のうえ、適切と見込まれた以下の分類で設定をして実証した

分類1：業務依頼、警報、修繕、委託先、その他

分類2：建築、電気、衛生、空調、防災、昇降機、環境衛生

上記のア及びイの検証から得られた事項は、以下の3つに分類できる。

【ユースケース及びエリア・場所の横展開で共通して得られた事項】

AR ツール等を業務に関係する関係者皆に共通のプラットフォーム・ツールとして提供し、業務連絡や対応依頼、情報共有等を同ツールを用いて実施することで、従来以上の円滑な業務履行の実現が期待できるとの意見が、ユースケース及びエリア・場所の横展開の両実証共通の意見として得られた。この意見が得られた背景として、両実証の事業者が日常的に実施しているマネジメント業務は基本的に一つの事業者のみで業務が完結することはなく、マネジメント業務を適切に履行するためにはイベント企画・出展者や建設・施設維持管理事業者等の関係者と情報共有や調整・協議等が不可欠となる。このため、本実証で活用した AR ツール等を関係者皆に共通のプラットフォーム・ツールとして提供することで、リアルタイムで円滑な情報共有をはじめとした調整・協議等の効率化を実現できることが見込まれた。

一方で、情報通知の低頻度化や柔軟に通知先を設定できるような機能・仕様の構築が両実証共通して求められた。これらの意見は、通知頻度が過大なケースでは重要な情報の見落としや、通知される情報と無関係なユーザーに情報が通知される（通知先が適切でない）ケースでは通知内容が当該ユーザーにとって関係あるかどうか等の情報の取捨選択に係る対応が増える（不要な業務が増大する）等の懸念に基づいている。

また、AR ツール等上に表示される付箋やタスク等のフィルタ・ソート機能をはじめとした情報の視認性に関する改善要望も両実証共通して得られた。本改善要望については前述の通知頻度・通知先に対する意見と同様の理由に基づく。

これらの通知頻度・通知先やソート等の視認性については検証対象者が AR ツール等を活用することを見据えた際の意見であったが、ユースケース及びエリア・場所の横展開の両実証から共通して得られたことから、どのような横展開の方針であっても横展開先のユーザーから求められる機能・仕様等であると考察できる。また、関係者皆への共通プラットフォーム化の際も、円滑な調整・協議のためには適切に情報を提供・表示させることが不可欠であることに加え、本実証の検証対象者から得られた意見と同様に共通プラットフォームを提供した関係者からも求められる事項であることが見込まれる。したがって、中長期的視点では関係者皆への共通プラットフォーム化を目指しつつ、これを実現するための短期的視点では通知頻度・通知先の設定やソート等の視認性の改善を最優先事項として位置づけたうえで、引き続き、検証等を実施することが望ましいと推察される。

【ユースケースの横展開でのみ得られた事項】

ユースケースの横展開の実証では、AR ツール等が HICity にて開催されるイベントの運營業務等における課題解決にも有用であることが明らかになり、施設管理業務以外の分野への汎用性を有することを確認した。具体的には、他の実証で対象とした施設管理業務では施設異状等の情報や処置・対応が必要と認められた事象等に対する処置・対応タスクの管理等、主に情報の管理用途として有用性が確認された一方で、本ケースではイベント運営中に気づいた、または、確認された事項・情報の記録及び記録された情報を用いて次回のイベント運營業務の改善方策の検討に活用する等、主に情報記録及び記録した情報の利活用・分析の用途としての有用性を確認した。

他方で、AR ツール等の各機能・項目の設定値については、「付箋・タスクとして記録する内容が多様となるため、画一的に入力項目を指定・設定することは容易でない」や「特段入力項目は指定・設定せず、自由入力で問題ない」等の Planner のメモ欄に関する意見を筆頭に、自由度を有する設定・仕様が求められた。この背景には、イベントの運營業務等において記録する付箋・タスクの内容は多岐にわたり、画一的な入力項目では対応できない事項が生じるためである。

これらのことから、施設管理業務のように生じる施設異状等の内容・種類に応じて調整・協議先等がある程度決定している業務分野以外へ AR ツール等を導入・横展開する際は（例えば、本実証であるイベントの運営管理に係る業務）、比較的自由度を持たせた入力項目やタグの種類を設定することが望ましいことが推察される。

【エリア・場所の横展開でのみ得られた事項】

エリア・場所の横展開の実証では、AR ツール等が Pi0 の施設管理業務（意見集約及び施設管理）における課題解決に有用であることが明らかになり、HICity 以外の場所での施設管理業務に対しても有意なソリューションであることを確認した。本実証を通して得られた施設管理業務特有の意見・改善要望については、施設利用者や委託業者から受けた報告のうち、特に重要な事象については上長等に報告する必要があるため、特定の事象に対して報告書形式で出力できる機能（当該報告業務の効率化）を求める意見が得られた。当該機能については、令和 5 年度の施設管理業務に関する実証実験でも類似の意見が得られていることから、AR ツール等を施設管理業務へ本格導入する際は必要不可欠な機能であることが推察される。

個別具体的な機能に関する要望等については前述のとおりであるが、施設管理業務における AR

ツール等の課題解決効果や本格導入に関する検証等は令和 5 年度の実証実験から継続して実施しているため、本格導入に対して大きな障壁となる課題等は確認されなかったと総評できる。言い換えると、AR ツール等の本格導入に向けた機能に関する対応事項については概ね整理された。今後は、本ソリューションの費用対効果等の事業性や持続性に一層焦点を当てた検証を経て、本格導入の実現を目指す必要がある。

② 横展開に伴う 3D モデルの構築

ア データの違いによる 3D モデル構築プロセスや人工等の検証

AR ツール等のソリューションの横展開にあたって不可欠となる 3D モデル構築に係るプロセスや人工等について、3D モデルを構築した担当者に調査した。

まず、本実証で用いた AR ツール等に具備されている 3D モデルはモバイル端末用とデスクトップ端末用の 3D モデル等に区分される。モバイル端末を用いて 3D のデータ上の各設備に付箋を貼付する仕様であることから、モバイル端末用の 3D のデータは施設内装のデータが必要となる。一方でデスクトップ端末は、付箋が施設のどの位置に貼付されているか等の全体的な俯瞰用途として用いることから、施設形状のデータのみで事足りる。これらのことから、モバイル端末用の 3D データは 3D モデル等を構築する担当者にて施設内装のデータをスキャンして構築した。また、デスクトップ端末用の 3D モデルについては PLATEAU や BIM・CIM 等の既存のデータを活用して構築した。

図表 5-2-14 各端末における 3D モデル等構築方法（検証対象者へのアンケートより）

区分	3D モデル構築方法	備考
モバイル端末用	3D モデル等構築担当者にて施設をスキャン	モバイル端末を用いて 3D のデータ上の各設備に付箋を貼付する仕様であることから、施設内装のデータが必要となり、既存の内装データがない場合は担当者にてスキャンが必要となる
デスクトップ端末用	PLATEAU や BIM・CIM 等の既存のデータを活用	付箋が施設のどの位置に貼付されているか等の全体的な俯瞰用途として用いることから、施設形状のデータのみで事足りる

モバイル端末とデスクトップ端末に関する前述の前提の下、本実証で実施した以下の 3 つの実証について、3D モデル等の構築プロセスや人工等を調査した。

- ① 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化
- ② 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決
 - ア HICity におけるイベント運營業務への横展開（ユースケースの横展開）
 - イ Pi0 における施設管理業務への横展開（エリア・場所の横展開）

モバイル端末用の 3D モデル等の構築に際しては施設内装データをスキャンする必要がある等の理由から、構築しようとする 3D モデル等の規模の大小に人工は影響を受ける。そして、人工への影響は構築しようとする 3D モデル等の床面積と、最も相関が高いことが検証対象者へのアンケートから得られている。

一方で、デスクトップ端末用の 3D モデル等の構築に際しては（3D モデル等のデータが整備・提供されている場合は）既存の 3D モデル等のデータを転用できる。3D モデル等の規模の大小にデータのダウンロード時間等は多少影響を受けることが見込まれるが、総じて人工に与える 3D モデル等の規模の大小は、モバイル端末用モデルと比較すると、デスクトップ端末用モデルは極僅かであ

る。

このように、構築しようとする 3D モデル等の床面積に時間依存するプロセスとそうでないプロセスがあるため、これらを区分しつつ、モバイル端末用とデスクトップ端末用の 3D モデル等の構築に係るプロセスや人工に関する調査結果は以下であることが得られた。

図表 5-2-15 各端末における 3D モデル等構築プロセスと人工（検証対象者へのアンケートより）

区分	プロセス	3D モデル等の床面積に時間依存するプロセス	3D モデル等の床面積に時間依存しないプロセス
モバイル端末用	構築エリアの図面・位置情報をアプリに登録	0.01min/m ²	-
	対象施設を測量	0.03min/m ²	-
デスクトップ端末用	環境構築（Unity 等）	-	60.0min
	PLATEAU データダウンロード	-	60.0min
	アプリケーションに埋め込む	-	60.0min

- ※ 3つの実証から得られた人工の平均値である
- ※ デスクトップ端末用の 3D モデルは PLATEAU を用いて構築した
- ※ 時間依存するプロセスは、構築しようとする 3D モデル等の床面積で正規化とすることが適切である旨、検証対象者へのアンケートから得られている

また、3D モデル等を構築する担当者は他のプロジェクトにて、BIM・CIM を用いてデスクトップ端末用の 3D モデルを構築した実績を有するため、参考値としてプロセス・人工を以下に記載する。

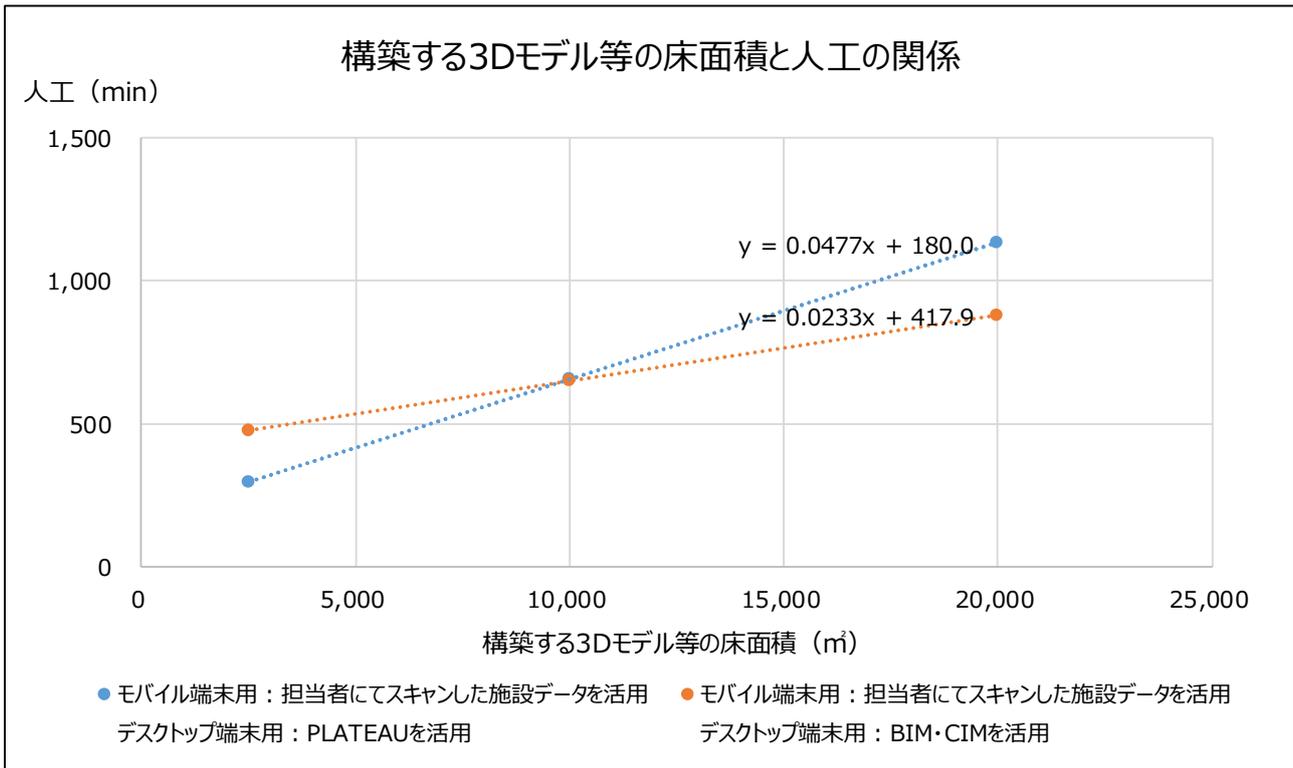
図表 5-2-16 （参考値）3D モデル構築等プロセスと人工（検証対象者へのアンケートより）

区分	プロセス	3D モデル等の床面積に時間依存するプロセス	3D モデル等の床面積に時間依存しないプロセス
デスクトップ端末用	BIM・CIM データの取得	-	30.0min
	取得したデータのボリューム・容量を減らす（アプリの円滑性担保のため）	0.44min/m ²	-
	アプリケーションに埋め込む	-	300.0min

- ※ デスクトップ端末用の 3D モデルは BIM・CIM を用いて構築した
- ※ 時間依存するプロセスは、構築しようとする 3D モデル等の床面積で正規化とすることが適切である旨、検証対象者へのアンケートから得られている

これらの結果から 3D モデル等の構築にあたって活用するデータの種類毎に、構築する 3D モデル等の床面積と構築に必要なプロセスすべての人工を合算した時間の関係を整理した。その結果、構築する 3D モデル等の床面積が約 10,000 m²を超える場合はデスクトップ端末用の 3D モデルは BIM・CIM を活用して構築すること、約 10,000 m²を下回る場合は PLATEAU を用いてデスクトップ端末用の 3D モデルを構築することが、人工の最適化に資することが明らかとなった。

図表 5-2-17 構築する 3D モデル等の床面積と人工の関係



イ 3D モデル構築に係る課題及び解決策の調査

3D モデル等の構築に着手する前に、AR ツール等のユーザーに影響を及ぼす可能性がある事項について、3D モデル等の構築者に調査をした。その結果、主に「3D モデル起因」と「AR ツール起因」の2種の事項が、AR ツール等のユーザーに影響を及ぼす可能性があることが明らかとなった。

3D モデル起因の事項については、実際の建物と 3D モデル化した建物等の緯度経度や尺度・サイズが異なる等の誤差が生じることが見込まれた。この誤差が生じると、デスクトップ端末を用いて 3D モデル上に貼付された付箋を確認する際、モバイル端末を用いて現地で付箋を貼付した位置と異なる位置に表示されるケースがある。これは、デスクトップ端末から表示する付箋は実空間上の緯度経度情報を用いて表示しているため、実際の建物と 3D モデルの建物の緯度経度や尺度・サイズが異なれば、それに相当する差分だけ付箋の表示位置が異なることになる。

AR ツール起因の事項については、アンカー（ユーザーが AR ツールの利用を開始する際、ユーザーの現在位置を特定するためにモバイル端末にてスキャンする目印）の作製・登録時に、そのアンカーの緯度経度や座標点等が実際の建物と 3D のデータ空間の建物間で異なるという誤差と、ユーザーが AR ツール利用中に、モバイル端末を通してセンシングする実空間上の特徴点の情報とシステム上に登録された特徴点の情報間の誤差の2種が生じることが見込まれた。これらの誤差はいずれも、ユーザーの現在位置情報の特定に影響を与える誤差であり、前者はユーザーがモバイル端末でアンカーをスキャンするとアンカーからの相対的な位置にユーザーのグローバル（絶対的）な現在位置として特定される仕様であること、後者はユーザーが AR ツール利用中にモバイル端末が周辺の特徴点の情報の変化をスキャンし続けることでユーザーの移動方向・距離等を特定して現在位置が更新される仕様であることに関連している。そして、ユーザーの現在位置が正確でないと、付

箋の表示位置が AR ツールの利用の度に異なる可能性があり、その距離は、屋内・屋外で異なることが確認された。

図表 5-2-18 ユーザーに影響を及ぼす可能性がある事項（検証対象者へのアンケートより）

区分	モバイル端末	デスクトップ端末	定量評価
3D モデル起因	なし	実際の建物と 3D モデルの建物に誤差が生じることで、付箋の表示位置が異なる可能性がある	実際の建物と 3D モデルの建物の誤差分だけ、付箋位置が異なる可能性がある
AR ツール起因	AR ツールの利用の度に付箋の表示位置が異なる ① アンカー作製時にそのアンカーの位置情報の誤差により、アンカーをスキャンした時点で現在位置情報に誤差が生じる可能性がある ② 端末の周辺の特徴点のセンシングの誤差により、移動に伴い更新される現在位置に誤差が生じる可能性がある	なし	屋内 最大約 1m (①+②) 屋外 最大約 10m (②)

また、3D モデル等の構築に着手した後に得られた課題については、モバイル端末用の 3D のデータ構築に活用できる施設の内装データが容易に取得できないことに起因する課題が 2 件得られた。具体的には、施設の 3D モデルを構築する度に施設の内装データのスキャンが必要であることや、スキャンには一定の技術・ノウハウが求められることが明らかとなった。

AR ツール等を横展開する際に必須となる 3D モデル等の構築に際して、施設屋内のデータを公表することを基本とする制度や屋内データの規格・基準を統一する制度を設けることで、3D モデル等の構築及び同ツール（ソリューション）の横展開に係る制約・障壁を取り除くことができることが見込まれる。

図表 5-2-19 3D モデル構築に係る課題及び解決方法（検証対象者へのアンケートより）

区分	課題・不具合の内容	解決方法
モバイル端末	モバイル端末用の 3D データには施設の内装データが必要だが、データが公表されていないことや、オーナー等がデータを有していたとしても規格等の相違により活用できないケースが多く、3D データ構築の度にスキャン・取得しなければならないことが多い。	施設屋内のデータを公表することを基本とする制度を設ける。 屋内データの規格・基準を統一する制度を設ける。 スキャンにあたって技術・ノウハウが不要な機器等を開発・活用する。
	施設内装データ取得のために施設をスキャンしなければならないことが多いが、スキャンに際して一定の技術・ノウハウが求められる。	
デスクトップ端末	参考) BIM・CIM を用いて 3D モデルを構築する場合、その 3D データの容量が大きく、モバイル端末での表示に時間がかかるため、ユーザビリティが低下する。	データのボリューム・容量を削減するプロセスが必要となる。

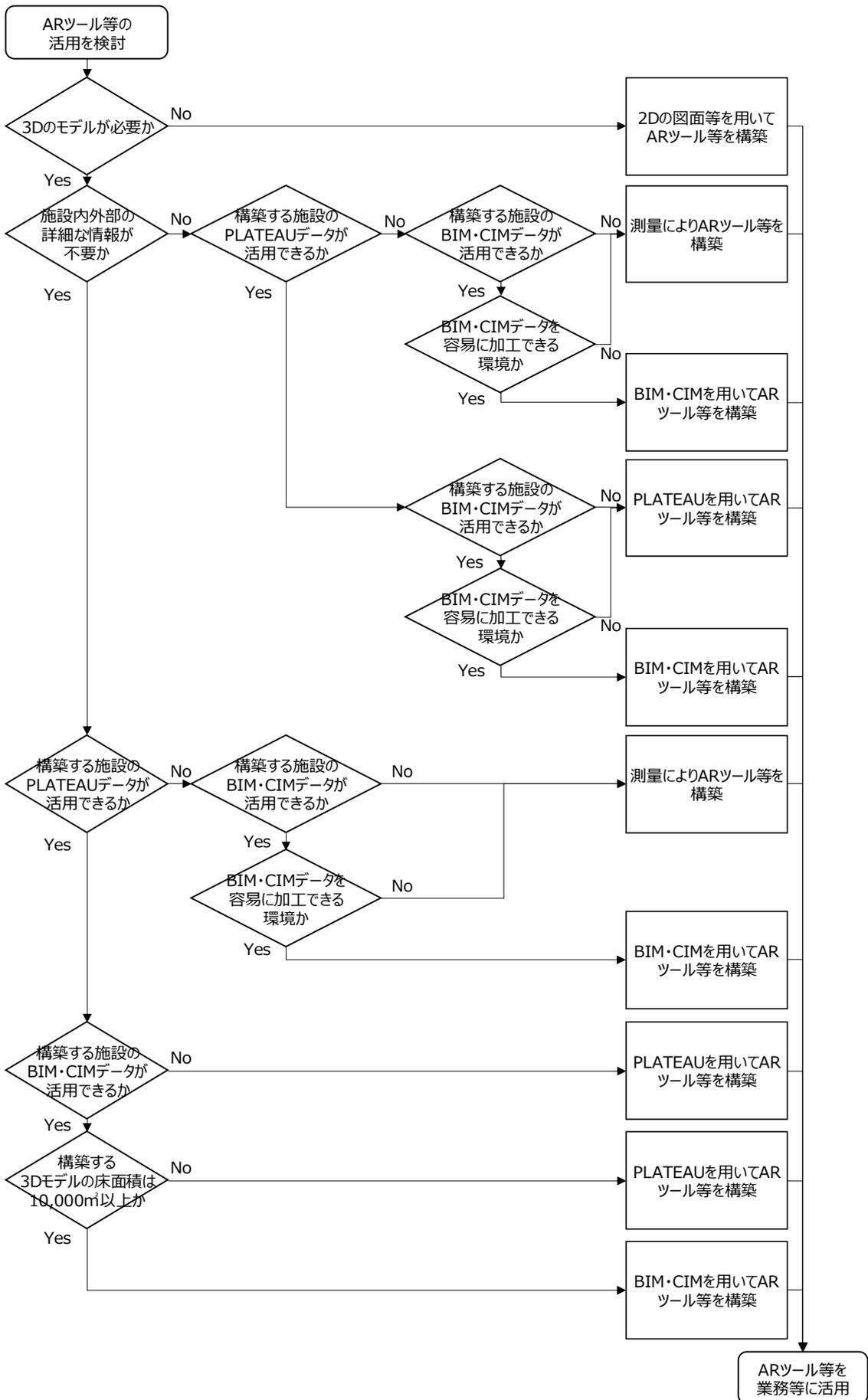
上記のア及びイの検証結果等を踏まえると、効率的に 3D モデル等を構築する方策を模索・選択することが望ましいが、例えば、施設の内装データを施設所有者等が有していたとしてもデータ規格等の違いによりモバイル端末用の 3D のデータ構築に活用できないケースがあることや、PLATEAU や BIM・CIM 等のデータが整備されておらず、デスクトップ端末用の 3D モデル構築に活用できないケースが見込まれる。また、PLATEAU は BIM・CIM に比べてデータが軽量であるため扱いやすい一方、BIM・CIM と比較すると情報の精度が劣ることや施設内部の情報を基本的には有していないという特徴がある。他方、BIM・CIM は PLATEAU に比べて、情報の高い精度や緻密さ、施設内部の情報まで有しているという特徴があるが、データ容量が大きいことやデータ活用にあたって一般的でないソフトウェア等が必要になることがある。

図表 5-2-20 PLATEAU 及び BIM・CIM の特徴等

データ種類	特徴	当該データが適しているケース
PLATEAU	BIM・CIM と比較すると、データがある程度軽量で扱いやすいが、情報の精度は劣ることに加え、施設内部のデータを基本的には有していない。 新しい施設等の場合は、PLATEAU データが存在しないことがある。	施設内部または外部の詳細な情報が不要なケース。
BIM・CIM	情報の精度が高く、緻密であることに加え、施設内部のデータを有している。一方で、データ容量が大きい傾向にあることに加え、ソフトウェア開発者が通常使用しないソフトウェアで閲覧・加工する必要があるため扱いのハードルが高く、コストが増大しやすい。	施設内部または外部の詳細な情報が求められるケース。 データの加工を専門業者に委託するなど、データ軽量化にコストを投下できるケース。

したがって、AR ツール等のソリューションの横展開及び横展開に必要な 3D モデル等の構築にあたっては、3D モデル等の構築に係る人工等の定量的観点だけでなくデータの整備状況や横展開先のユースケースに求められる要件及び PLATEAU や BIM・CIM 等のデータの特徴等の定性的観点も踏まえて、3D モデル等の構築に用いるデータ等を適切に選択・判断する必要がある。これらの結果・考察を基に、AR ツール等の横展開に必要な 3D モデル構築に際しては、以下のステップ・フローチャートに則って 3D モデル等構築に用いるデータやプロセスを選定することが適切であると見込まれる。

図表 5-2-21 AR ツール等の横展開・3D モデル構築に際してのフローチャート



(2) 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

本実証を通じて得られた AR ツール等の機能への改善要望事項は、①ユースケース及びエリア・場所の横展開共通の事項、②ユースケースの横展開特有の事項、③エリア・場所の横展開特有の事項の3種に区分された。うち、①ユースケース及びエリア・場所の横展開共通の事項として得られた通知頻度・通知先や視認性に関する改善要望事項は優先事項と位置づけつつ、②ユースケースのみや③エリア・場所のみの横展開の際に求められた事項についても、改善要否を含めた検討・対応が必要である。

上記を踏まえると、①ユースケース及びエリア・場所の横展開にて共通して得られた通知頻度・通知先や視認性に関して機能改善を施したサービスは2025年度以降に実装可能であることが見込まれるが、②ユースケースのみや③エリア・場所のみの横展開の際に求められた事項まで機能改善を施したサービスについては、2026年度以降の実装と見込まれる。

② 実装に向けて残された課題

ア ユースケース及びエリア・場所の横展開に共通に必要な仕様・機能への改善

本実証を通じて、AR ツール等が有する基本機能に対するいくつかの改善要望が得られた。中でも特に、ユースケース及びエリア・場所の横展開の際に共通で求められた「通知・リマインド機能」と「AR ツール等のフィルタ・ソート機能をはじめとした視認性の改善」については、優先的に対応する必要がある。まず、「通知・リマインド機能」について、通知の頻度や通知先に対する課題は(2)①にて記載の通り、どのような横展開先においても発生することが推察されるため、優先的な対応が必要である。次に、「AR ツール等のフィルタ・ソート機能をはじめとした視認性の改善」については、関係者間での円滑な調整・協議のために、適切な情報内容や量を共有・表示させることが不可欠である。

イ ユースケースまたはエリア・場所の横展開のみに必要な仕様・機能への改善

本実証では、①ユースケース及びエリア・場所の横展開に共通で求められた機能、②ユースケースの横展開でのみ求められた機能、③エリア・場所の横展開でのみ求められた機能の3種の改善要望が得られた(うち、①についてはアに記述)。

②については付箋やタスクとして記録する内容が多岐にわたることから、主に入力項目やタグの種類等を比較的自由度を持たせた仕様とすることが求められ、③では施設利用者や委託業者から受けた報告のうち、特に重要な事象については上長等に報告する必要があるため、主に特定の事象に対して報告書形式で出力できる機能が求められた。

その他、元々Planner に具備されている出力機能(Planner 上の各項目を列、蓄積されたタスクを行として Excel 形式にて出力する機能)をカスタマイズして、「出力する項目を選択できる」、「画像も出力できる」等の改善を求める意見が得られたが、改善効果等を踏まえたうえで対応すべき改善事項を整理し、改善対応の実施及び課題の解消を推進する。

ウ ツールの横展開に向けた 3D モデル等の構築の容易化

AR ツール等に必要な 3D モデル等の床面積の多寡やデータの整備状況・特性等を論点として、3D モデル等の構築の方法の選択に関するフローチャートを考察した。このフローチャートにより、AR ツール等に必要な 3D モデル等の構築方法を適切、または容易に検討・選択でき、横展開の容易化に資することが見込まれる。ただし、当該フローチャートについては本実証で得られた結果を基に検討したため、多様なケースに対して網羅的に適用できると言い難い（例えば、3D モデルを構築する際に活用が見込まれるデータは、本実証では PLATEAU と BIM・CIM に対して考察しているが、3D CAD 等のように考察していないデータも存在する）。

したがって、当該フローチャートの網羅性獲得に向け、本実証で検証したケース以外の多様なケースで検証及び考察を実施し、3D モデル等の構築方法の選択及び AR ツール等の横展開の容易化に資するフローチャートの構築を目指す。

6. 横展開に向けて一般化した成果

6-1. 得られた成果のポイント

(1) 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化

① 取組の特徴

令和5年度の実証実験では、HICity内にて生じうる施設の正常稼働を阻害する異状等の事象に対して、異状等への対応業務である施設管理業務に3DモデルとAR技術を活用したデジタルツインを用いて、その有用性等の検証を実施した。その結果、特にどの場所・位置でどのような異状等が生じているかについて、容易に、かつ、詳細に当該の事象を確認・把握できることを確認した等、情報の視認性等の観点で課題解決効果が認められ、ARツールを構成する基礎技術である3D都市モデル及びAR技術の有用さが明らかとなった。

本実証実験では、令和5年度に構築・検証を通して得られたARツールに関する有用性や課題等を踏まえ、引継ぎ・周知機能やタスク管理機能の他、データ分析に必要なデータベースについて、ARツールに具備、または、ARツールとシステム的に機能を連携させ、機能改善したARツール等が施設の正常稼働を維持する手法の更なる高度化・効率化に資するか等の有用性の検証や実装に向けた課題の抽出等を実施した。

② 実証実験のプロセスにより明らかとなった特徴的な成果

3Dモデル及びAR技術を基礎技術として活用したARツール及びタスク管理・引継ぎ機能を有したPlannerを施設管理業務に用いることで、施設管理業務に含まれる引継ぎ・周知及びタスク管理に係る一部の業務を自動化または削減を実現した（現行は6つのプロセスにて業務を実施しているが、ARツール等を活用することで、計3つの業務プロセスを自動化・削減した）。また、業務プロセス数の削減だけでなく、通知・リマインド機能はARツール等に情報を記録するだけで関係者に当該情報が周知されることに伴う引継ぎ・周知業務への有用性や、対応・処置が必要な時期が到来した際に当該タスク情報が自動で関係者に通知されることに伴うタスク管理業務の効率化に資する等、通知・リマインド機能をはじめとするARツール等が有する各種機能は施設管理者が有する課題の解決に効果がある・有用である等の定性的な評価結果も得られた。

また、ARツール等を施設管理業務へ本格導入するために必要な機能や仕様が明らかとなったこと、特に、情報の通知・リマインドについては、その通知頻度や通知先を容易・柔軟に設定変更が可能な仕様が必要であることが得られた。その他、有用なデータ分析を実現するために必要な要件を満たすデータベースを構築したため、短期的にはARツール等を活用して施設管理業務の実施及びデータの蓄積を推進しつつ、中長期的には傾向分析等を通じた暗黙知の形式知化等に資するデータ活用やデータベースの更なる利便性向上を目的とした検証・改善等を繰り返し、本格導入を実現できるデータベースの構築を目指す。

(2) 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決

① 取組の特徴

施設管理業務の効率化の実現に向けて、令和5年度に空間マネジメントに用いるARツールを構築して同ツールを用いて実証実験を行った。その結果、施設管理業務のほか、複数分野への横展開可能性を有することが確認されたが、横展開可能性が見込まれたユースケースにおける実環境での検証が不足していることやARツール横展開に際して必要となる対応事項の整理が求められていた。

本実証実験では、施設管理業務以外のユースケースやHICity以外の場所・エリアの横展開先のニーズに合わせて一部ARツール等の仕様等を調整し、施設管理業務以外のユースケースや横展開先でのニーズ等にARツール等を活用して、課題解決効果等に関する仮説検証を実施した。

② 実証実験のプロセスにより明らかとなった特徴的な成果

ユースケースの横展開としては、HICityにおけるイベント実施・運営に係る業務にARツール等を活用し、イベント・ブース出展者を管理する管理者やイベント運営全体管理に係る管理者が有する課題解決を目指す実証を実施した。実証後のヒアリング・アンケートより、イベント運営等に係る業務中に生じた気づきや異状等の位置や状況を詳細に確認・把握できたことが明らかとなったことから、3Dモデル及びAR技術を基礎技術として活用したARツール等はイベント運営業務というユースケースにおいても有用であることが明らかになった。併せて、付箋やタスクへ画像を付与できる機能については、画像を確認することで現地の状況を詳細に確認・把握できたことや付箋の位置に多少の誤差が生じても画像から正しい位置を補完できた等の結果より、本実証で新しく構築した機能の有用性も確認された。

エリア・場所の横展開としては、Pi0の施設管理者等が有する課題解決を目指す実証を主に施設の運営に関する検証である意見集約と、主に施設の維持管理に関する実証である施設管理の2つケースに分けて実施した。実証後のヒアリング・アンケートの結果からどちらのケースにおいても、ARツール等は施設管理者が有する課題の解決に有用であることが確認された。具体的には、前述した3Dモデル及びAR技術の活用に関する有用性の他、報告者と報告を受ける者の双方がタスクやその対応状況等の双方同一の情報をPlannerで閲覧できること、そしてそれらの情報はリアルタイムに更新・反映されること等により報告業務の効率化に資すること等が挙げられた。

6-2. 横展開に向けて一般化した成果

(1) 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化

今後、HICityの利便性向上に向け、先端技術等を活用したロボットの導入やスマートシティに資する多数のシステムが連携された街区を構築する予定である。これに伴い、本実証で対象とした劣化等による施設異状に限らず、ロボットやシステム起因の異状等により、施設の正常稼働が妨げられることも見込まれるが、それらの異状等に対しても劣化等による施設異状と同様に迅速（効率的）な処置・対応が求められる。また、本実証ではHICityにて生じた事象を管理対象としたが、エリアマネジメントという言葉も存在するように、管理対象となる範囲が特定の施設（HICity）からエリアや都市単位に変遷し、管理業務（エリアマネジメント業務）の全体最適化が図られることが見込まれる。

管理対象となる事象が劣化等による施設異状からロボットやシステム起因の異状に拡大されたケー

スにおいても、また、その範囲が特定の施設からエリアや都市単位に拡大されたケースにおいても、AR ツール等を活用することで異状等への処置・対応に係る管理業務の迅速化（効率化）を実現できることが期待される。

（２）大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決

（１）でも述べたように、今後、マネジメント業務は特定の施設からエリアや都市単位に拡大すると共に、マネジメント業務の種類についてもその管理対象となるエリア・都市内で実施される多種多様なマネジメント業務（施設管理やプロパティマネジメント等）が連携されたエリアマネジメント業務として実施され、そして最適化が図られることが見込まれる。また、その最適化の方向性としては、特定の施設において実施されるマネジメント業務が施設管理業務からイベント運営等のマネジメント業務に拡大・横展開されるケース（ユースケースの横展開）と、施設管理業務が対象とする施設・設備が特定の施設・設備からエリア・都市内に位置する施設・設備に拡大・横展開されるケース（場所・エリアの横展開）の主に２種が想定される。

両ケースに関する拡大・横展開の際に対応が必要となる事項等の検証は本実証で実施していることから、AR ツール等や本実証で得られた成果を活用することで適切なエリアマネジメント業務を構築・実現できることが期待される。

6-3. 一般化した成果を基にした大田区の課題解決への示唆

（１）サービス等横展開の可能性

① 情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化

本実証で構築した 3D モデル（AR）空間上に情報を貼付でき、かつ、貼付した情報をタスクとして管理できる AR ツール等は、施設の管理業務の効率化を実現できる等、施設管理業務に有用であることが明らかとなった。特定の施設にて生じる異状等に限らず、大田区が管理者となっている道路等のインフラ等の管理業務に本実証で構築したツールを用いることで、管理に係る業務の効率化及び業務負荷の軽減等を通して生産年齢人口の減少や担い手（職員）不足への対応に資することが期待される。

ただし、②とも共通するが、いずれも 3D モデル（AR）空間上に構築する施設や設備のデータが必要となる。施設によっては大田区のみがデータを有しているケースも見込まれるため、民からはソリューションの提供、官からはデータの提供等、官民双方で連携してサービスの構築を推進することが望ましい。

② 大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決

ユースケースの横展開に関する実証では、HICity におけるイベント運営等に係る業務に AR ツール等を活用することで、イベント運営中に気づいた・確認された事項・情報の記録及び記録された情報を用いて次のイベント運営業務の改善方策の検討に活用する等、主に情報記録及び記録した情報の利活用・分析の用途としての有用性が確認された。このことから、大田区等による AR ツール等を用いたイベント実施支援等を通して地域の賑わい創出や大田区の観光資源の認知度向上に寄与できることが見込まれる。

また、エリア・場所の横展開に関する実証では、Pi0 を対象とした施設管理業務に AR ツール等を活用することで、施設利用者からの意見の集約シーンや施設異状等に対する処置・対応シーン等において有用であることが確認された。このことから、大田区等が管理する Pi0 以外の施設や道路等のインフラの利用に係る意見集約等を通して、施設やインフラの利便性・快適性向上等に貢献できることが見込まれる。

(2) 課題解決への示唆

本実証実験によりスマートシティサービスの実装に向けた取組を進めたことにより、大田区の抱える課題の解決に向けた取組が推進された。

特に、大田区の課題解決を図るための横展開に向けた示唆と本実証実験を踏まえてサービス実装が実現された際の効果として関連する KPI・KGI は下表の通りまとめられる。

図表 6-3-1 大田区の課題解決への横展開への示唆

大田区の課題解決への横展開への示唆		本取組の効果が期待される指標	
		KGI	KPI
情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化	本実証は HICity という特定の施設の施設管理業務に関する効果検証であったが、大田区が管理する施設や道路等のインフラに対する管理業務の効率化に資することが期待される。また、大田区内の各エリアでのエリアマネジメント業務の効率化や高度化に資することが期待される。	<ul style="list-style-type: none"> 区民の利便性の向上 区民の満足度の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 施設異状等の認知から情報共有までの時間 施設異状等の発生件数
大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決	大田区等が実施するイベント等において、イベント運営等に係る業務の効率化や、次回のイベント運営業務の改善方策の検討材料のためのデータ活用が期待される。また、大田区が管理する Pi0 以外の施設における利便性・快適性の向上に資するデータの利活用が期待される。		

7. まちづくりと連携して整備することが効果的な施設・設備の提案

本実証実験で得られた知見より、スマートシティの取組を実施する場合には、以下に示すような施設・設備を整備することが望ましいと考えられる。

図表 7-1 まちづくりと連携して整備することが望ましい施設等について

本実証実験で得られた知見		望ましい施設・設備のあり方
情報集約・通知機能の構築による施設管理業務の高度化・効率化	・ 付箋等の情報記録場所が企図した位置からズレを生じさせないために、施設の正確なデータが必要となる。	・ 施設整備の際にグローバル座標データ等、正確な施設データの取得・整備をする。
大田区内へのソリューション横展開による社会課題の解決		

以 上