

スマートシティ実装化支援事業

調査報告書

うめきた2期地区等スマートシティ形成協議会

2025 年 3 月

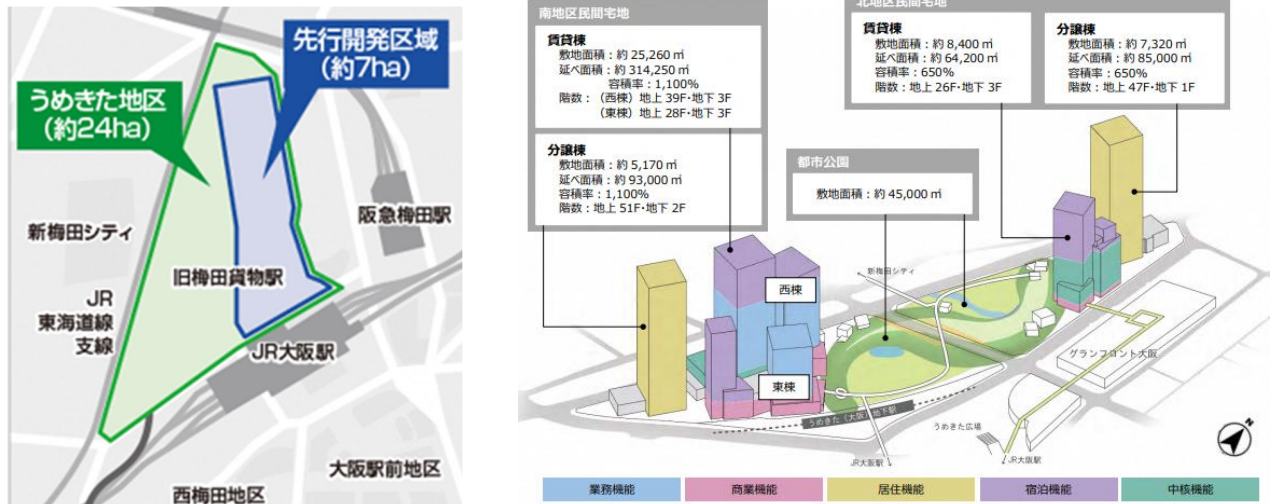
目次

1. はじめに.....	2
2. 目指すスマートシティとロードマップ	4
3. 実証実験の位置づけ	6
4. 実験計画.....	7
①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化.....	7
(1) 実験で検証したい仮説.....	7
(2) 中長期での実験の考え方	7
(3) 実験内容・方法	8
(イ) 公園(建物)・民地	8
(4) KPI.....	8
②3D モデル活用による官民連携公園の可視化	10
(1) 実験で検証したい仮説.....	10
(2) 中長期での実験の考え方	10
(3) 実験内容・方法	10
(4) KPI.....	16
5. 実験実施結果	18
①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化.....	18
(ア) 公園(一般園地)	18
(1) 実証実験の内容と結果	18
(2) 実験を通した仮説検証結果	23
(イ) 公園(建物)・民地	26
(1) 実証実験の内容と結果	26
(2) 実験を通した仮説検証結果	30
②3D モデル活用による官民連携公園の可視化	32
(1) 実証実験の内容と結果.....	32
(2) 実験を通した仮説検証結果	39
6. 横展開に向けた一般化した成果.....	42
①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化.....	42
(ア) 公園(一般園地)	42
(イ) 公園(建物)・民地	42
②3D モデル活用による官民連携公園の可視化	42
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	44
①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化.....	44
②3D モデル活用による官民連携公園の可視化	45

1. はじめに

(1) 都市の課題

本事業は、大阪府大阪市「うめきた2期地区」にて実施するものである。うめきた2期地区の立地と配置図は以下のとおり。



うめきた2期地区における都市の課題は以下のとおり。

- ・ 市民の QOL 向上や企業活動活発化による「関わり続けたい」まちづくり、関西経済の浮揚
- ・ 複雑な官民連携整備の都市公園の持続的な管理・運営の実現

(2) 本事業の実施体制

本事業は、うめきた2期地区等スマートシティ形成協議会にて実施。

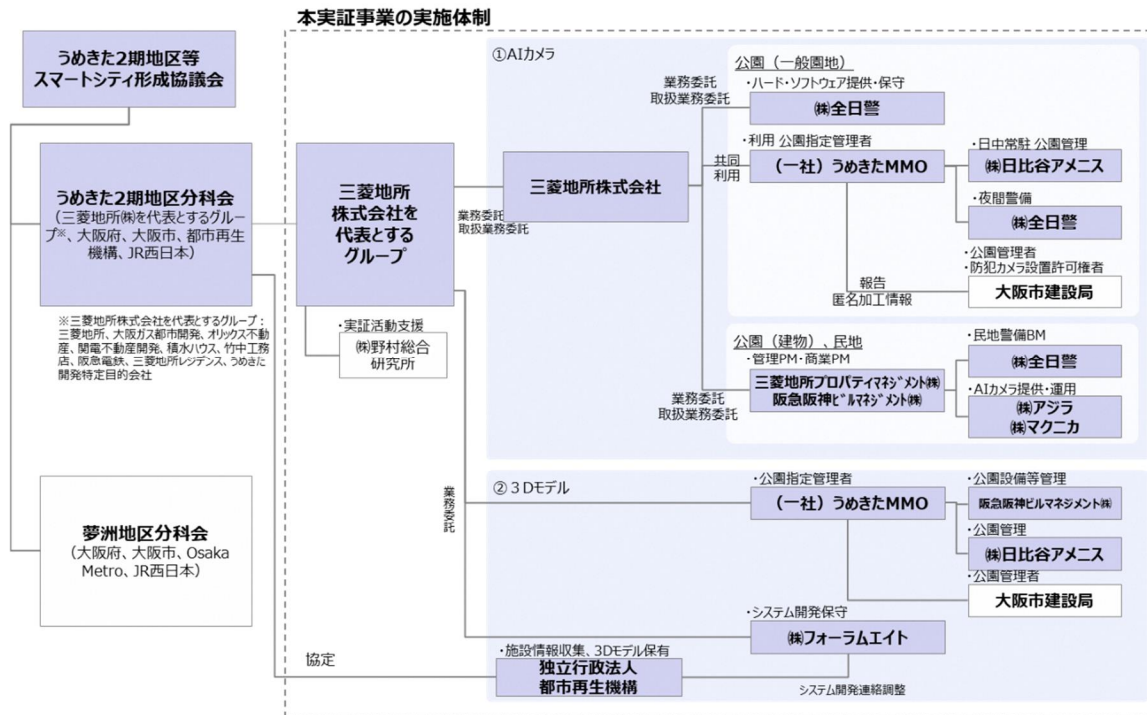
その構成は以下のとおり。

- ・ 地方公共団体: 大阪市
- ・ 民間代表者: 三菱地所
- ・ 構成員:
三菱地所株式会社を代表とするグループ(三菱地所、大阪ガス都市開発、オリックス不動産、
関電不動産開発、積水ハウス、竹中工務店、阪急電鉄、三菱地所レジデンス、
うめきた開発特定目的会社)、大阪府、独立行政法人都市再生機構、Osaka Metro、
JR 西日本

また、本事業の実施体制図を以下に示す。

発出元 → 発出先

作成日_作成担当課_用途_保存期間



2. 目指すスマートシティとロードマップ

(1) 目指す未来

大阪府及び大阪市では、「豊かで利便性の高い都市生活」を未来像とする副首都の実現などを目指し、「住民の QoL 向上」を最大目標に掲げた大阪スマートシティ戦略を推進している。

その実現に向けた取り組みの一つとして、ターミナル立地の広大な都市公園を有するうめきた 2 期地区において官民連携のうめきたスマートシティの実装を推進している。

大阪府市が掲げる「住民の QoL 向上」およびうめきた 2 期の事業コンセプト「みどりとイノベーションの融合～Osaka MIDORI LIFE～」に基づき、みどりと融合した都市空間や、イノベーション活動の起点となる施設、市民や企業などが新しい活動にチャレンジできる場や仕組みを創出することで、「市民の QOL 向上や企業活動活発化など、ただ楽しいだけではなく、みんながチャレンジし、前を向くことが出来るまち」の実現を目指し、またそれを通したまちの魅力向上による企業集積ステークホルダーの巻き込みを通し、スマートシティサービスの実装を目指す。

各テーマにおいて、実装段階で目指す状態は以下のとおり。

① AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化:

(ア) 公園(一般園地)

全日警スカイラをうめきた公園(先行開業範囲)指定管理業務対象エリアである一般園地カメラ計 17 台に導入することで、管理・運営の効率化と想定リスクの早期発見・早期処置を目指す。その結果、来園者の安心安全かつ快適な環境づくりの実現に寄与する。

(イ) 公園(建物)・民地

各ソリューション(asilla、icetana)を最大限活用できる箇所に適当な台数を導入することで、管理・運営の効率化と想定リスクの早期発見・早期処置を目指す。併せて、これまで覚知できなかったリスクを検知・処置を可能とすることで、管理・運営の高度化を目指し、就業者や来館者の QOL 向上に寄与する。

② 3Dモデル活用による官民連携公園の可視化:

3Dモデル上で公園施設の整備主体・財産区分の確認、施設情報にかかる詳細データ参照、施設破損等が生じた場合の関係者間の報告・承認等のワークフローをシームレスに行えるクラウド型のシステムを公園管理プラットフォームとして活用することで、公園管理にかかる関係者間の「すぐ知り、伝え、確認し、決定できる」を実現させる。これにより、官民連携公園における管理業務の効率化、正確性の向上に寄与することを目指す。

(2)ロードマップ

上記目指す未来に向けた取組みとして、「都市内モビリティ」「先進的な維持管理・運営」「環境・防災対策」「行動情報の利活用」「まちアプリによる活動促進」を推進している。

本項では、本実装化支援事業での取組みテーマと関連する「先進的な維持管理・運営」のうち、「AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化」「3D モデル活用による官民連携公園の可視化」のロードマップを示す。

取組みテーマ	R6 年度	R7 年度以降	R8 年度以降	R9 年度以降
AI カメラによる 管理・運営の効 率化・高度化	実証・試行展開		実装・サービス展開	
3D モデル活用 による官民連 携公園の可視 化	実証・試行展開		実装・サービス展開	

(3)KPI

本実証実験で各取組みテーマが設定する KPI については、「4. 実験計画」のとおり。

3. 実証実験の位置づけ

(1) 実証実験を行う技術・サービスと課題

各取組みテーマで実証実験を行う技術・サービス及び課題は以下のとおり。

取組みテーマ	技術・サービス	課題
AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化 公園(一般園地)	AI 解析システム(Scylla)	公園や建物・民地における 検知精度の検証 管理・サービス水準の向上 や業務効率化への寄与
AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化 公園(建物)・民地	AI 解析システム(asilla、 icetana)	
3D モデル活用による 官民連携公園の可視化	3Dモデルによる公園管理プラットフォーム	官民連携公園における管理 業務の効率化、正確性の向上への寄与

(2) 課題解決に向けた本実証実験の位置づけ

上述の課題解決に向けた実証実験の位置づけは以下のとおり。

取組みテーマ	課題解決に向けた実証実験の位置づけ
AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化 公園(一般園地)	➤ カメラからの距離や検知行動種別ごとの検知精度の検証を行い、導入に向けた改善事項を抽出 ➤ 公園利用者や管理者へのアンケートにより、管理・サービス水準の向上や業務効率化への寄与を検証
AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化 公園(建物)・民地	
3D モデル活用による官民連携公園の可視化	➤ 職員へのヒアリングを通じて、情報共有や記録作業等の日常業務の効率化・正確性への寄与を検証

4. 実験計画

①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化

(1) 実験で検証したい仮説

(ア) 公園(一般園地)

関西最大ターミナル駅前の公共空間で、多様な人々が集う「うめきた公園」の維持管理業務において、限られた予算の中、切り詰めた人工体制の中で、AI カメラを導入することによりどこまで管理・サービス水準を高度化できるか、について検証する。

具体的には、多客が想定される大阪駅前における24時間開放型の都市公園で想定される管理上の行為(例:①特定進入禁止エリア(芝生養生範囲・落下危険エリア等)への侵入行為、②自転車・バイク・車両等の乗り入れ行為、③遺失物(忘れ物)に係る遺失者の特定、④飲酒者同士等の暴力行為、⑤体調不調・水景回り等における転倒・しゃがみ込み事象等)の管理上検知が望ましい来園者行動項目の自動検知を行い、これらの精度検証を行うほか、それら行動検知結果を常駐管理者・巡回者にリアルタイム通知による迅速な駆け付け等の実現により管理・サービス水準がどの程度高度化されるか、また事象の迅速な特定による管理上の業務手間の効率化(映像データ振り返り時間の短縮化等)がどの程度可能かについて検証する。

(イ) 公園(建物)・民地

公園一般園地部分とシームレスに接続する公園建物や民地において、いたずら、喫煙、汚損等の迷惑行為、デッキからの飛び降り等は人での覚知が困難であり、事象の早期発見が難しい。そのため、AI カメラを導入することでどの程度検知が可能かについて検証する。

いたずら、喫煙、汚損等の迷惑行為、ひらめきの道から大屋根への飛び降り等、人での覚知が困難な事案について AI カメラでどの程度検知可能かについて検証する。

各事象に対して AI カメラに期待される役割、検知精度は以下の通り。

想定される事象(一例)	期待される役割	期待される検知精度
スケボー、花火等の迷惑行為	早期発見	100%
侵入禁止エリアへの立ち入り	早期発見	100%
暴力、倒れ、喧嘩	早期発見	100%
投身	予兆検知	－ ※検知可否の検証

(2) 中長期での実験の考え方

令和 6 年度において、公園(一般園地)の開業や公園(建物)・民地等の段階的な竣工・開業に合わせて、AI カメラの適用範囲を拡大させていく。令和 7 年度以降は、それら開業範囲の変化に対応した AI カメラの活用を推進していくとともに、令和 6 年度の運用方法に対し改善を検討した上での展開を想定する。

(3) 実験内容・方法

(ア) 公園(一般園地)

【実験①】カメラからの距離、検知行動種別毎の検知精度を検証

【実験②】常駐管理者へのリアルタイム通知・駆け付け対応の導入・実施前後において、「禁止行動の認知件数」・「クレーム数又は公園利用者の快適性・安全性満足度アンケート調査」の変化を比較することで、管理・サービス水準への影響を検証

【実験③】常駐管理者へのヒアリングを通じ、管理・サービス水準の向上や業務効率化に AI 導入がどの程度寄与したか(通知結果確認・駆け付け対応による手間増に値するだけの公園利用者の快適性・安全性満足度向上効果があったと考えられるか)を定性的な観点において感想を評価

(参考) 本公園における市との共通 KPI である来園者数(主要入口)や滞在時間(芝生広場等)の通期捕捉、季節・天候・プログラム・イベント実施による変化等を測定することで、公園の利用状況を把握し、行政とのモニタリング会議にも活用する。

(イ) 公園(建物)・民地

【実験①】AI カメラ導入前(先行まちびらき～賃貸棟竣工迄)と比較し、特定事案の検知数がどの程度変化したかを測定

【実験②】一般園地と同様に、管理者へのヒアリングを通じ、管理・サービス水準の向上や業務効率化に AI 導入がどの程度寄与したか(通知結果確認・駆け付け対応による手間増に値するだけの公園利用者の快適性・安全性満足度向上効果があったと考えられるか)を定性的な観点において感想を評価

また AI 機能導入を前提とした警備計画による稼働実証を行い、管理運営上の支障有無について現場警備員へのヒアリングを通じ確認

(4) KPI

本実験テーマで設定する KPI(検証項目)は以下のとおり。

実証実験に関する効果検証

検証項目	検証方法	目標	概要
① 検知精度	実測値との比較	90%	来街者人数カウントにおいて実測値と AI カウント値の差分を把握し、縮小に向けたシステム面・カメラ位置等物理面の改善を図る

② 公園利用者の快適性・安全性満足度	アンケート調査	10%改善	【別紙『AI カメラ(公園一般園地)アンケート調査(案)』参照】 公園において居心地が良いと感じる人の割合(うめきた公園指定管理業務における成果指標の一つ)
③ 管理者へのヒアリング	アンケート	平均4点	【別紙『AI カメラ(公園一般園地)アンケート調査(案)』参照】

※①③については公園(一般園地)および公園(建物)・民地の双方共通の KPI

※②については公園(一般園地)単独の KPI

実装後の効果検証

検証項目	検証方法	目標	概要
① 特定業務人工削減	管理者による対応人工集計	5%減	新規機能開発として想定する AI 検知機能(都心公園で想定される放置自転車の検知・自動アラート機能を現状想定)について、AI 導入前と比べ管理者の対応に必要な人工の削減効果を調査する
② 公園利用者の快適性・安全性満足度	アンケート調査	10%改善	【別紙『AI カメラ(公園一般園地)アンケート調査(案)』参照】 公園において居心地が良いと感じる人の割合(うめきた公園指定管理業務における成果指標の一つ)
③ 管理者へのヒアリング	アンケート	平均4点	【別紙『AI カメラ(公園一般園地)アンケート調査(案)』参照】

※①③については公園(一般園地)および公園(建物)・民地の双方共通の KPI

※②については公園(一般園地)単独の KPI

②3D モデル活用による官民連携公園の可視化

(1) 実験で検証したい仮説

民間事業者の提案を受けて整備を行い、公共と民間が連携して公園管理に取り組むうめきた公園については、埋設管、樹木、照明施設等の管理対象施設が多様であるとともに、その財産区分が場所や内容によって公共と民間に複雑に分かれている。そのため、日常管理、定期点検、不具合時対応、中長期の頻度で発生する修繕等の具体的管理活動に際しては、管理対象施設に係る様々な情報の確認、点検結果等の活動に対応した記録保存、公民の関係者間での情報共有・役割分担調整等を実施して、質の高い公園管理を維持する必要があり、膨大な人的労力及び時間を要することとなる。また、管理対象施設の中でも下水、水道、電気等の埋設管については目視確認できないという特性から、管理活動時に必要となる施設情報の確認、記録、整理といったワークフローがより複雑なものになると想定される。

そこで、本実験においては、埋設管を3Dモデル化して視覚的に把握しやすくするとともに、埋設管を構成する各設備(例えば水道施設であれば電気式コントローラー、給水管、スプリンクラー等)の仕様、系統、財産区分、土被り等の情報確認及び点検・不具合情報の記録をシームレスに行える公園埋設管管理システムを公園管理に活用することで、埋設管管理にかかるマネジメントを効率化、高度化できるかを検証する。

(2) 中長期での実験の考え方

令和 6 年度では公園管理に当たる管理員等へのヒアリングを通じて、システムが果たすべき役割及び機能要件を明らかにした上で、公園埋設管管理システムのプロトタイプ版の開発を行う。さらに当該システムを日常点検、不具合発生時対応、関係者間の情報共有といった実際の公園管理活動シーンにおいて使用し、利用者へのヒアリング等により、システムの信頼性、活用効果等を検証する。その上で、令和 7 年度からは、令和 6 年度実証実験で明らかとなった技術的課題に対応して、システムの拡張・機能改善を行うとともに、システムの持続的運用に必要な実施体制や資金スキームの検討を行い、実装につなげるものとする。

(3) 実験内容・方法

1) 仮説検証の視点

- ・実証実験を通じて、システムの信頼性、活用効果、使いやすさ、汎用性を検証し、システムに導入する 3D モデル、データベース連携、クラウド活用等の技術上の課題を明らかにするとともに、横展開に向けた成果の整理及びまちづくりと連携して整備することが効果的な施設・設備の提案を行う。

■ 検証項目と検証内容

検証項目	検証内容
システムの信頼性	・3D モデルとして表示する埋設管の位置、埋設管に紐づく属性情報が現地と一致しているかを検証する。 ・画面遷移、入力などシステムの機能が安定的に動作し、現地での管理活動時に使用可能な水準となっているかを検証する。
システムの活用効果	・埋設管の日常管理において必要となる施設情報把握、点検結果記録などの管理業務の効率化、高度化に係るシステム活用効果を検証する。 ・埋設管の不具合発生時に必要となる応急処置、修繕計画策定などの管理業務の迅速化に係るシステム活用効果を検証する。 ・公園の管理状況の確認等、公園管理員、指定管理者、大阪市公園部局などの関係者間で行われる情報共有の合理化に係るシステム活用効果を検証する。
システムの使いやすさ	・システムの日常使いという観点でシステムの UI/UX 及びデバイスが管理実態に即して使いやすいものとなっているかを検証する。 ・予め埋設管情報を把握していない人でもシステムを活用して知りたい情報を取り出すことが可能かを検証する。
システムの汎用性	・今回のシステムが埋設管以外の施設にも対象拡大可能であるか、管理以外の他分野にも応用可能であるか、汎用性を検証する。

2) 実証に用いるシステム

① システム概要

- ・3D モデルを活用したデジタルツイン環境上で公園の地上施設と埋設管を重畳表示させるとともに、データベースと紐づいた埋設管の属性情報参照及び点検記録入力を可能とする公園埋設管等可視化システムを構築する。本システムを用いることで、公園管理に係る関係者の情報把握、点検結果記録、情報共有を同一プラットフォーム上で行えるようにし、管理業務の効率化及び関係者間の連携強化を図る。
- ・本システムの利用者は以下のように分類される。

【報告者】

主として公園の点検等を行う管理員などが該当する。

本システムを用いて施設間の位置関係や属性情報を必要に応じて参照し、点検業務を行う。

異常が認められた際はその内容や処置などをシステムに記録する。

【確認者】

報告者から報告を受ける指定管理者や公園部局などが該当する。

本システムを用いて施設情報を参照するとともに、点検履歴を確認する。本システムの利用イメージは以下のとおり。

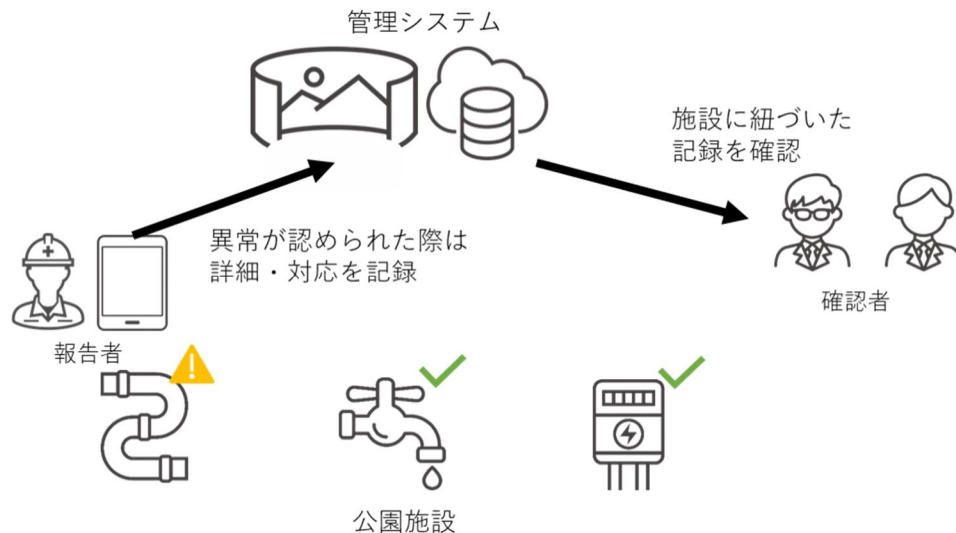


図 1 システム活用イメージ

②システム設計

- 今回の実証では、施設点検時、不具合発生時、関係者間会議時などの様々なシーンで複数のユーザーがリアルタイムにシステム利用が必要となるため、バーチャル空間上の 3D モデルに直結して情報参照及び情報入力を行えるように Web アプリケーションシステムとしてシステム構築することとした。なお、Web アプリケーションシステムの基盤としては、(株)フォーラムエイトの既存サービスである「F8VPS」(サブスクリプション型の Web サービス)を利用し、ID・パスワードによるシステム使用者限定などの本実証に必要なカスタマイズを行うこととした。
- システムで備えるべき機能要件については、公園管理員に管理業務の効率化にかかるニーズをヒアリングした上で以下のとおり設定した。
 - ー公園の園路、広場、樹木などの地上部状況と重ね合わせて埋設管の位置、形状を確認できる
 - ー埋設管の施設名称、規格、財産区分、地表部情報、土被り等の属性情報を 3D モデルと紐づけて参照できる
 - ー埋設管モデルの点検情報、不具合発生時情報を 3D モデルと紐づけて記録できる
 - ー記録結果の蓄積、分析にかかる機能拡張ができるようにする
 - ー主にシステムを使用する公園管理員が直感的に操作しやすい UI/UX 設計を行う
- システムの対応範囲については、以下のとおり設定した。
 - ー3D モデル表示は排水、給水、電気、機械等の全ての埋設管を対象
 - ー3D モデル表示と紐づいた属性情報参照、点検情報入力の機能は給水施設関連のみを対象（※R6.9 公園開園後の 1 カ月間で漏水設備に 5 か所の修繕が発生していることを踏まえ、実証段階ではシステム活用効果を確認しやすい給水施設に対象を限定）

③システム開発

- 開発は、3D モデリング、施設情報データベースの作成、3D モデルとデータベースを統合した操作環境の構築という手順で実施した。
- 埋設管 3D モデルを表示させる公園、道路、建物等の地表部の 3D モデルについては、うめきた

地区の土地区画整理事業、公園事業の施行者である UR 都市機構が事業マネジメントの効率化・高度化を目的として独自に整備したうめきたエリア全体の完成形を表現した 3D モデル(公園、道路、建物等の地表部のみを 3D 表現)を使用した。埋設管 3D モデルについては、工事時の竣工図データ(2 次元 CAD データ)、3D データ(IFC データ)を材料データとして、モデリングソフトでモデリング、位置(座標)合わせ、データ変換を新たに実施した。

- ・埋設管 3D モデルにはその規格や仕様、財産区分などの情報を紐付けて登録する必要があるため、登録用の施設情報データベース(Excel 形式)を竣工図情報に基づいて新規作成した。データベース作成に当たっては、給水施設であれば給水源(水道メーターボックス)、制御部(止水弁、電気式コントローラー等)、連絡部(給水管)、出力部(スプリンクラー、灌水ホース)という設備系統を有していることに着目し、これらのツリーに対応して構成する設備毎に ID 付番、属性情報入力を行った。
- ・3D モデルとデータベースの連携にかかるシステム構築作業として、Web ブラウザ上で 3D モデルを選択すると当該モデルの属性が表示され、点検結果を入力できる機能、ベースの 3D 都市モデル(地表部のみ)と埋設管モデルの切替表示機能、埋設管の系統表示機能の構築を行った。また、ID/パスワードによるログイン機能を付与した。

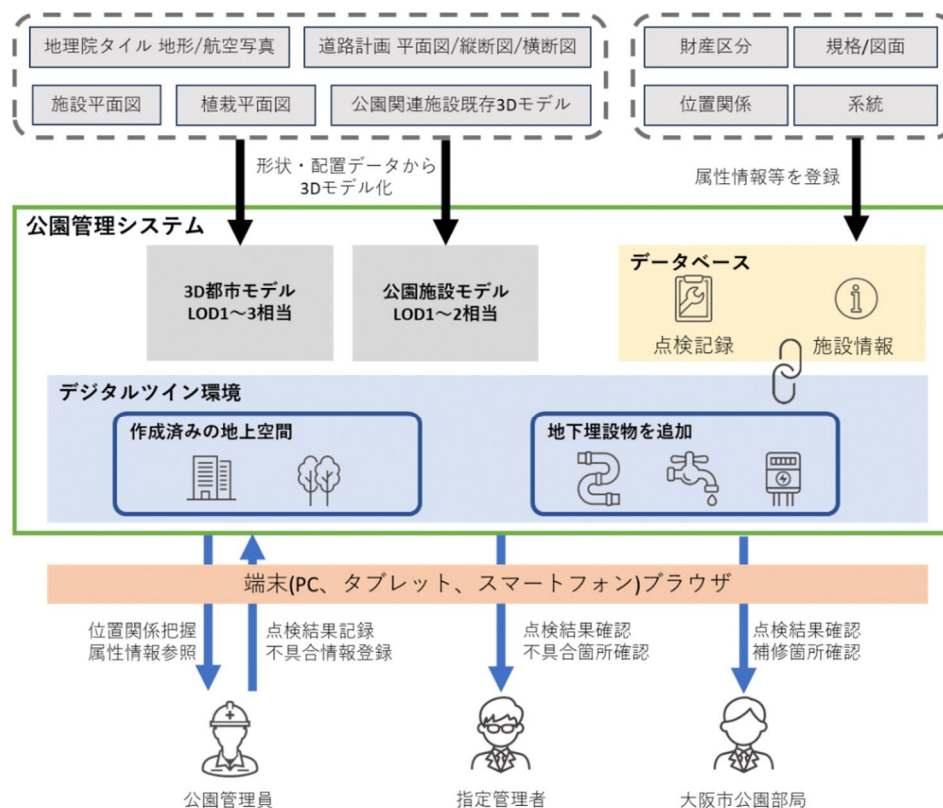
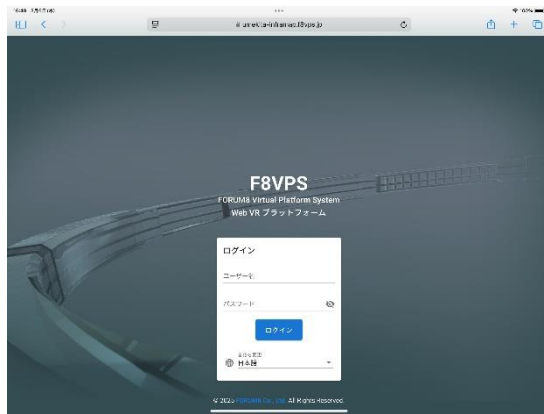


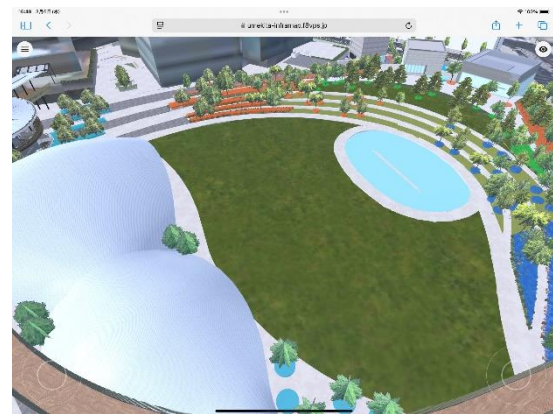
図 2 システム概要

発出元 → 発出先

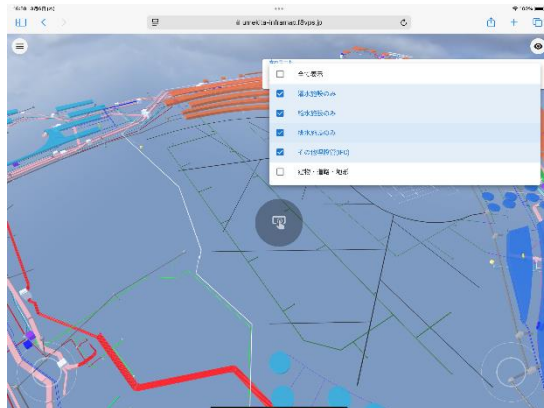
作成日_作成担当課_用途_保存期間



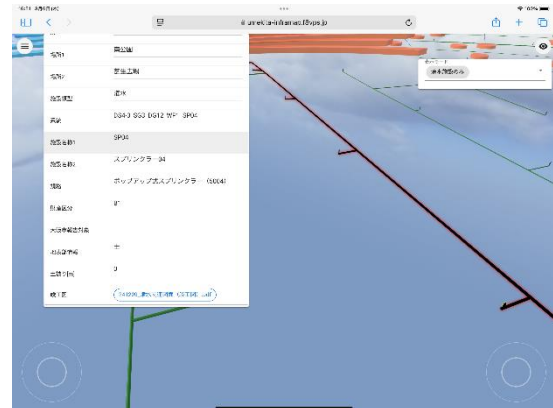
システムログイン画面



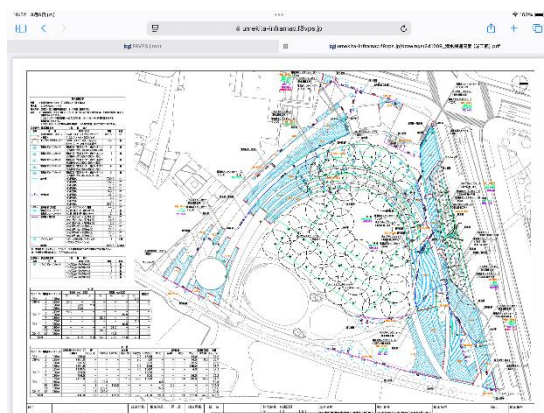
初期表示画面



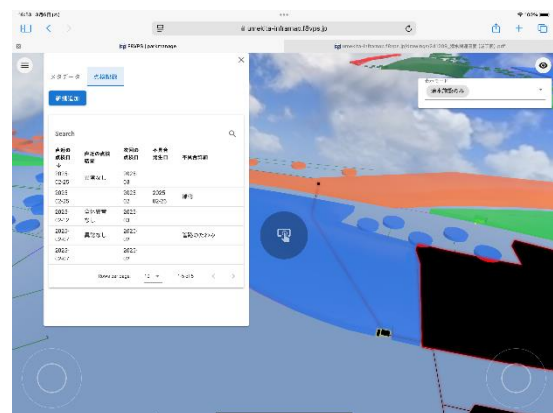
埋設管表示画面



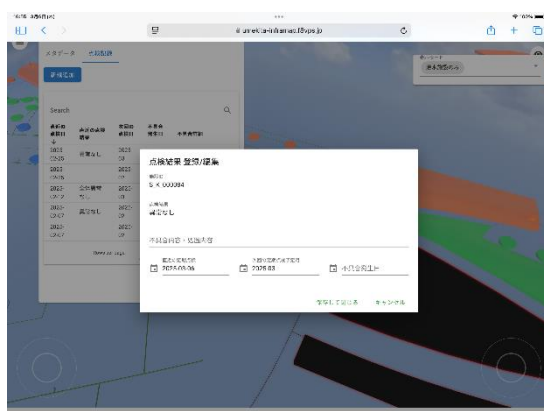
属性情報表示画面



竣工図呼び出し画面



点検・不具合情報表示画面



点検・不具合情報入力画面

④PLATEAU 仕様(CityGML 形式)への対応について

- ・今回のシステム開発は、前述のとおり、うめきたエリア全体の完成形を表現した既存 3D モデル、新たに整備する埋設管 3D モデル、施設情報データベース(Excel 形式)と異なるデータ形式のデータをひとつの Web アプリケーションシステムに統合する必要があった。
- ・一方で、CityGML 形式は Web アプリケーションで扱うには重いデータ形式であるため、Web のビューワで表示する場合は、3DTiles 形式等の Web に最適化されたものに事前に変換し表示する必要があるが、今回 Web アプリケーションとして用いた F8VPS では、Web での利用に最適化されている GLB 形式を使用している。そのため、CityGML 形式としてデータを作成してもシステム向けのデータ形式の再変換作業が必要となる。なお、CityGML 形式は静的(動かない情報)には適しているが、今回のシステムには点検情報の更新など動的な要素が含まれること、将来的に複数者が関わる情報更新なども考えられることから、情報の差し替えが容易な GLB 形式を採用することとした。
- ・また、一般的な 3D ソフト/3D データが XYZ の直交座標系で座標値を保持しているのに対し、CityGML 形式は緯経度で座標値を保持しており、そのままでは長さや面積を計測できないため、今回のように既に直交座標系に対応した 3D モデルや図面データ等が揃っている状況で CityGML 形式のデータを作成しても、システム向けのデータ形式の再変換作業が必要となる。
- ・さらに属性情報という点では、PLATEAU 仕様にする場合は、システムで扱いたい属性とは別で必須となる属性の設定や、仕様に合わせた 3D モデル自体の修正など多くの作業が必要となる一方で、今回の実証では公園埋設管の管理に直結して必要な属性情報を独自に設定すれば良いだけであった。
- ・以上のことから、今回の実証目的を達成する限りにおいては、CityGML 形式のデータ作成を挟まずにシステム開発を行う方が合理的であったと考えられる。なお、今後、オープンデータとしての活用など CityGML 形式の利点を生かす必要が生じた場合は、PLATEAU 仕様(CityGML 形式)への対応を図ることとなる。

3) 実証実験の概要と狙い

前述の仮説検証の視点に基づき、以下の実証実験を行うこととした。

実証実験概要	狙い
実験①: 現地におけるシステム使用テスト	システムが公園現地の環境下でも安定的に稼働し、操作性に問題ないか、また、システム内の情報と現地が一致するか信頼性を検証する。
実験②: 公園の日常点検業務に対応したシステム活用実験	公園の日常点検(巡回、点検、記録)のシーンでシステムを活用し、使用者へのヒアリング調査によりシステム活用効果、使いやすさ、汎用を検証する。

実証実験概要	狙い
実験③:公園埋設管の不具合発生時のシステム活用実験	公園埋設管に不具合が発生した場合を想定したシステム活用シミュレーションを実施し、ワークフローの削減等のシステム活用効果、使いやすさ、汎用性を検証する。
実験④:公園管理状況等の関係者間情報共有時のシステム活用実験	本公園は公民連携して管理を行っているため、定期的に関係者間で管理状況及び不具合発生・補修状況を共有し、管理品質の維持を行っている。本実験では、公園管理状況の関係者間の情報共有という観点でシステム活用効果、使いやすさ、汎用性の検証を行う。

(4) KPI

本実験テーマで設定する KPI(検証項目)は以下のとおり。

実証実験に関する効果検証

検証項目	検証方法	目標	概要
公園施設の管理活動に係るシームレスな情報共有と記録作業の効率化	職員へのヒアリング・作業時間計測	・システム活用の満足度 80%以上 ・管理活動に係る職員間の情報共有漏れ 20%以下 ・公園管理にかかる全体プロセス時間 10%減	管理記録の入力から共有・活用まで、一連の業務が正確に実行され、業務の効率化に貢献できているかを職員からの聞き取り等により調査
公園埋設管等の情報参照の効率化	職員へのヒアリング	システム活用の満足度 70%以上	公園埋設管等の調査、点検、トラブル対応の際に 3Dモデルを入口とした出来形データ等の情報参照を実施し、3D活用の利点を検証する

実装後の効果検証

検証項目	検証方法	目標	概要
公園管理に関わる日常業務の効率化	業務実績 ならびに職員 へのヒアリン グ	トラブル発生時の 関係者間情報伝 達時間 20%減 修繕等にかかる 関係者間の対面 打合せ回数 20% 減 システム活用の満 足度 90%以上	実証実験を行った項目 を実装することで引継 ぎ、データの検索・閲 覧、トラブル前の対応 等、各業務時間が削減 されているかを調査。特 に資産所有者を把握す るための作業の効率化 が図れているかをヒアリ ングにより重点的に確 認する
資産所有者への管理 報告の簡潔化	職員、ならび に所有者へ のヒアリング	資産所有者から の問い合わせ件 数 50%減	従前の文字情報＋図 面ではわかりにくい管 理報告に 3D モデルを 活用することで園内全 体の状況を可視化し、 管理報告を簡潔にでき ているかを調査

5. 実験実施結果

①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化

(ア)公園(一般園地)

(1)実証実験の内容と結果

	実験①. 検知精度の検証<人流解析>
基 本 事 項	・ 実施者:一般社団法人うめきた MMO ・ 実施期間:【AI カウント】2024 年 12 月中旬～ 【実測調査】2025 年 2 月 21 日(金)～23 日(日)(予定) ・ 実施場所: うめきた公園出入口
実 験 概 要	うめきた公園に設置したカメラを通じて公的空間の映像を取得し、撮影範囲において AI 画像解析を実施。 来街者人数カウントにおいて実測値と AI 解析によって得られたラインクロスによる人数カウント値の差分を把握。差分縮小に向けたシステム面・カメラ位置等物理面の改善を図る。 なお、AI システムに関しては、広大な都市公園における活用である点を踏まえ、他のシステム候補と比較して遠距離事象の検知精度が相対的に高いと評価されたスカイラ(Scylla、株式会社全日警が国内提供)を使用する。 ・実験準備 ・ 公園管理センターに AI 解析サーバー他機器を設置 ・ 公園利用者への事前告知 公園内防犯カメラポールにQRシールを設置し GGO Web サイトへ誘導。 ・実験手順 ・ 合計 12 地点(サウスパーク 10 地点、ノースパーク 2 地点)に AI カメラを設置 <u>撮影範囲とカメラ設置場所</u> 本実験は AI 検知精度の把握を目的とするため、上記 12 地点のうち、カメラ角度や周辺環境などを踏まえ AI 精度が相対的に低い可能性があると思われる地点および高いと思われる地点の計 6 箇所を対象に、調査員を配置しての実測調査を実施し、AI カウント数との差分を調査。

実験結果

各地点における AI カウント値と実測値の精度は以下の通り

カメラ番号	地点	①実測	②AI	AI捕捉率 (②/①)
1	サウスパーク/うめきた中央交差点	2,793	1,497	54%
11	ノースパーク/うめきた中央交差点	1,645	1,592	97%
5	ゲートランタン (B1F⇔1F)	1,765	1,772	100%
6	ゲートランタン (1F⇔2F)	891	1,002	112%
7	パーティーレストラン脇小道	843	784	93%
3	JR大阪駅 (うめきた地下口) 付近地上	1,297	1,122	87%
		9,234	7,769	84%

※in/outの合計

※カメラ番号1,11 : 休日 11:00-12:00、15:00-16:00、18:00-19:00合計

※カメラ番号5,6,7,3 : 平日 8:00-9:00、15:00-16:00、18:00-19:00合計

総括

KPI として設定した検知精度 90%に対し、84%との結果になり、目標としていた精度に至らなかった。

目標精度(誤差 10%)に満たなかったカメラ番号 1、カメラ番号 6、カメラ番号 3(各カメラの画角および設定クロスラインは画像参照)の原因としては、以下の通りと考えられる。次年度に向け、以下対策を実施・検討することで、差分の低減化を図る。



【カメラ番号 1】

- ・原因: 樹木の枝の干渉により人認識が出来ていない可能性あり(画面左上)
人通りが多い中、画面奥側において仰角が小さく人と人の重なりが影響
- ・次年度に向けた対策: 本個所については日常管理において枝の剪定を行う

【カメラ番号 6】

- ・原因: ライン設定位置(民地に至る地下動線人数もカウントしている可能性あり)
- ・次年度に向けた対策: 人数集計時の民地 AI カメラとの相殺調整等

【カメラ番号 3】

- ・原因: 柱の干渉により一部の人認識が出来ていない可能性あり
- ・次年度に向けた対策: カメラ位置の移設検討



実験②. 公園利用者の快適性・安全性満足度の検証																																		
基本事項	・ 実施者：一般社団法人うめきた MMO ・ 実施期間：【AI 機能導入前】2024 年 11 月 23 日－12 月 1 日 【AI 機能導入後】2025 年 2 月 24 日－ 3 月 5 日 ・ 実施場所：WEB アンケート・うめきた公園内現地聞き取り																																	
実験概要	来街者を対象としたアンケートにより、公園において居心地が良いと感じる人の割合を調査する。 (※)調査方法 WEB アンケートフォーム(Google フォーム)を用いて回答を収集。 グラングリーン大阪ホームページ及び公式 X にてアンケート実施の旨を周知。 あわせて、公園管理センタースタッフにて、来園者に聞き取りもしくはアンケートフォームの QR コードを配布し、回答を依頼。 各設問に対して、回答は5段階評価で収集し、高評価である回答(以下、赤枠)割合の平均値をとって各指標のスコアを算出する。																																	
実験結果	● アンケート総回答数 AI 機能導入前:総回答数 243 件(WEB 回答 142 件・現地聞き取り 71 件) AI 機能導入後:総回答数 204 件(WEB 回答 73 件・現地聞き取り 131 件)																																	
	● 設問及び導入前後アンケート比較(今回:導入後、前回:導入前) Q7 園内は清掃やメンテナンスがよくなされていて、気持ちよく過ごせると感じますか。																																	
	<table><tr><td></td><td colspan="2">今回</td><td colspan="2">前回</td></tr><tr><td>そう思う</td><td>164</td><td>80.4%</td><td>178</td><td>73.3%</td></tr><tr><td>ややそう思う</td><td>31</td><td>15.2%</td><td>54</td><td>22.2%</td></tr><tr><td>どちらとも言えない</td><td>6</td><td>2.9%</td><td>9</td><td>3.7%</td></tr><tr><td>あまりそう思わない</td><td>2</td><td>1.0%</td><td>2</td><td>0.8%</td></tr><tr><td>そう思わない</td><td>1</td><td>0.5%</td><td>0</td><td>0.0%</td></tr></table>					今回		前回		そう思う	164	80.4%	178	73.3%	ややそう思う	31	15.2%	54	22.2%	どちらとも言えない	6	2.9%	9	3.7%	あまりそう思わない	2	1.0%	2	0.8%	そう思わない	1	0.5%	0	0.0%
		今回		前回																														
そう思う	164	80.4%	178	73.3%																														
ややそう思う	31	15.2%	54	22.2%																														
どちらとも言えない	6	2.9%	9	3.7%																														
あまりそう思わない	2	1.0%	2	0.8%																														
そう思わない	1	0.5%	0	0.0%																														
Q8 本公園はくつろいだり、遊んだり、思い思いの過ごし方ができる場所だと感じますか。																																		
	<table><tr><td></td><td colspan="2">今回</td><td colspan="2">前回</td></tr><tr><td>そう思う</td><td>178</td><td>87.3%</td><td>178</td><td>73.3%</td></tr><tr><td>ややそう思う</td><td>18</td><td>8.8%</td><td>48</td><td>19.8%</td></tr><tr><td>どちらとも言えない</td><td>6</td><td>2.9%</td><td>9</td><td>3.7%</td></tr><tr><td>あまりそう思わない</td><td>2</td><td>1.0%</td><td>7</td><td>2.9%</td></tr><tr><td>そう思わない</td><td>0</td><td>0.0%</td><td>1</td><td>0.4%</td></tr></table>					今回		前回		そう思う	178	87.3%	178	73.3%	ややそう思う	18	8.8%	48	19.8%	どちらとも言えない	6	2.9%	9	3.7%	あまりそう思わない	2	1.0%	7	2.9%	そう思わない	0	0.0%	1	0.4%
	今回		前回																															
そう思う	178	87.3%	178	73.3%																														
ややそう思う	18	8.8%	48	19.8%																														
どちらとも言えない	6	2.9%	9	3.7%																														
あまりそう思わない	2	1.0%	7	2.9%																														
そう思わない	0	0.0%	1	0.4%																														
結果 高評価平均値(Q7,8) 導入前(前回)94.2%→導入後(今回)95.8%(+1.6%)																																		

	・ 総括 本公園は開業直後であり、綺麗な状態であるため、AI機能導入前でも高い評価となっている。公園の快適性に影響を及ぼし得る暴力行為(飲酒者等)については、先行開業間もなく公園の利用者数自体が限定的となる今冬においては発生事象自体の件数が少なく、快適性向上への影響を分析するために十分な事象の件数が得られなかった。
--	---

	実験③. 管理におけるサービス水準の向上や業務効率化への寄与の検証				
基本事項	・ 実施者：一般社団法人うめきた MMO、日比谷アメニス ・ 実施期間：2025 年 1 月 27 日－31 日 ・ 実施場所：うめきた公園管理センター				
実験概要	管理者(※)を対象としたアンケートにより、管理・サービス水準の向上や業務効率化に AI 導入がどの程度寄与したか(通知結果確認・駆け付け対応による手間増に値するだけの公園利用者の快適性・安全性満足度向上効果があったと考えられるか)を定性的な観点において感想を評価 (※)アンケート対象者 計 5 名 一般社団法人うめきた MMO:うめきた公園指定管理総括責任者、担当者(2 名) 日比谷アメニス(管理再委託先):公園管理センター 所長、副所長、担当者(3 名)				
実験結果	・ Q1 管理・サービス水準の向上や業務効率化に AI 導入がどの程度寄与したと思われますか				
	非常に効果が あった	一定の効果が あった	どちらとも いえない	余り効果が 無かった	全く効果が 無かった
	5	4	3	2	1
	0 名	5 名	0 名	0 名	0 名
	(0%)	(100%)	(0%)	(0%)	(0%)
	【自由コメント】				
・ 24 時間常駐でないことから、非常駐時(主に夜間)や日中の人気が少ない箇所での望ましくない行動(ルール違反含む)の発生状況を効率よく発見・認識することが可能となった。 ・ 利用者数の動向や違反行為の頻度・件数がわかり、現状を把握できただけでも一定の効果はあった。特に禁止エリアへの立入(滝上)は予想以上に発生していることがわかり、現地サインの見直し、スピーカー連動等の具体的な対策は、AI 導入がなければ検討に至らなかったところかと思う。 ・ 利用者数の動向や時間帯別の利用状況(ヒートマップ)を知ることができた。					
【評価】					
KPI として設定した平均 4.0 点に対し、設定通りの結果となった。 「一定の効果があった」との肯定的な評価が全員であった一方で、「非常に効果があった」					

との回答者は無かった点について、危険エリア立ち入り以外の検知行動事象(暴力行為・転倒行為等)について誤検知が多かった点(例えば芝生広場に座ったり寝転がるという行為を転倒行為として、自撮り棒での写真撮影のために腕を振り上げたりダンスをしたりするという行為が暴力行為として検知される等の事象が発生)が理由の一つとして考えられる。本課題については、都度の行動検知が正しくなされたかどうかについてフィードバックする機能がシステム上存在しており、当該フィードバック機能の活用によるディープラーニングにより精度を高めていく予定である。

- ・ Q2 通知結果確認・駆け付け対応による手間増に値するだけの公園利用者の快適性・安全性満足度向上効果があったと考えられますか

非常に効果が あった	一定の効果が あった	どちらとも いえない	余り効果が 無かった	全く効果が 無かった
5	4	3	2	1
0 名 (0%)	0 名 (0%)	5 名 (100%)	0 名 (0%)	0 名 (0%)

【評価】

KPIとして設定した平均 4.0 点に対し、平均 3.0 点との結果となった。

「どちらともいえない」の回答が多かった理由について、そもそも駆け付け対応まで必要な危険行動の発生・検知が少なかったこと、Q1【評価】に記載の通り誤検知が多く発生したこと、危険行動が発生したとしても現地に急行するまで時間や手間がかかること(現時点では遠隔対応可能な状態になっていない)などが理由として考えられる。

- ・ Q3 次年度への改善に向け、追加で検知が必要な事象行動検知が望ましい行動種別や、リアルタイム通知・駆け付け行為等の適切な方法について自由にご記載ください

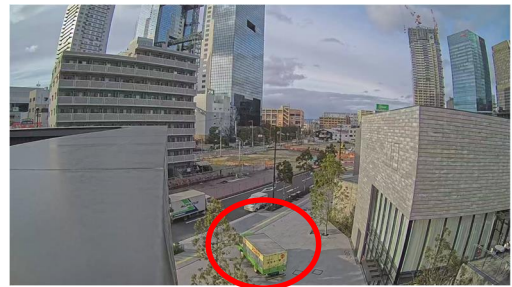
回答者	コメント
MMO 指定管理 総括責任者	通知→駆け付けへの出勤に時間を要するほか、管理マンパワーが限定的であるため、発生事案への遠隔対応(例:スピーカー連動等)の検討・実装が必要。 公園特有の検知(スケボー、ゴミポイ捨て等)の実装が必要
MMO 指定管理 担当者	実験期間が公園の閑散期ということもあって検知実績がまだないもの(暴力行為・倒れ)に関しては、もう少し運用してみないと判断しかねる。 車両検知は、自転車やバイク、スケボーも検知できると、より効果的。
アメニス所長	—
アメニス副所長	通知と注意喚起放送とが連動できれば効果的。 火気(タバコ含む)やドローンの検知が可能なら

		安全性向上につながると思う。
	アメニス担当者	最初に検知されていた転倒や喧嘩などが設定の変更でなくなりましたが、実際のところが少し気になります。 管理棟屋上からの検知で車両ナンバーが読み取れたら管理上便利だと思う。

(2)実験を通した仮説検証結果

分析と考察	■人流計測 公園利用者数について、平日/休日における利用者数や出入口ごとの違いが詳細に把握できるようになり、またイベント等のエリマネ実施施策に対する定量評価としての来園者数を把握できる環境が整った観点で、有用であった。 また公民連携で整理・運営する本公園において、人流計測結果を地方自治体とも共有することで KPI を定点観測することが可能となり、有用であった。
	■特定行動検知 ①特定進入禁止エリア(落下危険エリア)への侵入行為 把握できていなかった一部危険エリア(ノースパーク滝上)への立ち入りの事象・回数が夜間も含め把握できるようになり、管理上の対策が立案できるようになった観点で有用であった。 ②車両の乗り入れ行為 日常配送業者やイベント搬出入車両が多く出入りする公園であり、それらの出入り状況をリアルタイムで把握することで公園状況を正確に把握する観点で管理上一定有用であった。 一方で、事前の搬入許可との照合のため、ナンバー検知まで出来る方法があれば望ましいと

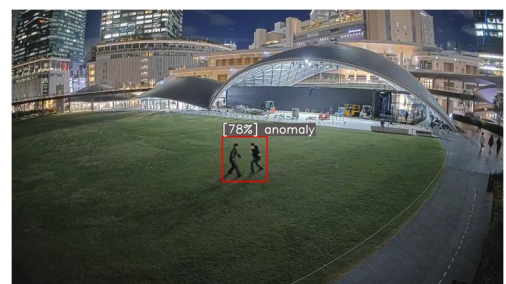
の意見も聞かれた。



③暴力行為

腕の振り上げ等の複数の要因を分析し暴力行為として AI 上で認識されるが、暴力行為ではない他の行動(写真撮影やダンス等)も暴力行為として誤認通知される事象が多く発生した。誤認通知に対しては、日常的なディープラーニング機能の活用(正誤を管理者がフィードバックすることで機能精度を徐々に高める)、および、管理者に通知する事象の閾値を高めを設定する(AI システム側が算定する事象検知の確からしさに関する%設定)ことにより、引き続き減少を図ることが考えられる。

本年度については、閑散期である冬季からの実証開始により、暴力行為自体の発生頻度がそもそもそこまで多くなかったが、次年度については来園者数の多い季節も含めた通年実証となること、万博開催によるインバウンド客による事象発生も考えられることから、継続利用により評価を行っていくこととする。

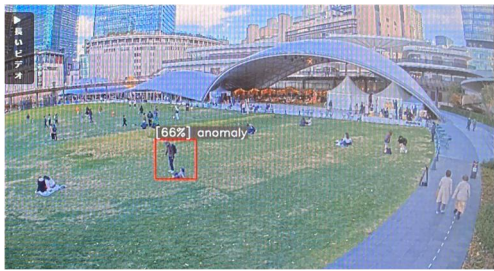


④転倒行為

水景回り等における転倒・体調不調者によるしゃがみ込み等を想定し導入も、芝生広場における通常利用範疇での座り込みや寝そべり行為も含めて AI 認識される事象が多く発生し、有用性が感じられるまで至っていない。

誤認通知に対しては、日常的なディープラーニング機能の活用(正誤を管理者がフィードバックすることで機能精度を徐々に高める)、および、管理者に通知する事象の閾値を高めを設定する(AI システム側が算定する事象検知の確からしさに関する%設定)ことにより、引き続き減少を図ることが考えられる。

上記行動検知結果について、常駐管理者・巡回者にメールでリアルタイムに通知(事象内容・写真・動画)するシステムを構築したことにより、公園で発生する各事象についてより正確に事実捕捉を行えるようになった点で有用であったが、実際に駆け付けまで必要な危険事象

	は、本 AI 機能導入が閑散期である冬しか行えていないこともあり未だ発生しておらず、正確な評価にはもう少し期間が必要である。  
課題と取り組み	【実装可能な時期】 2026～2027 年度(想定)
	【実装に向けて残された課題】 ・スピーカー連動 一部の危険エリア立ち入り事象の AI による検知に対し、自動で注意喚起することにより、安心安全なまちづくりを効率的(管理者による現場への急行が不要となるな形で実現するために検討が望まれる。 具体的には、スピーカー連動に向け、AIサーバー設置場所である公園管理センターから事象発生場所近傍スピーカーへの通信機器設定、検知精度の更なる向上に向けた立ち入りライン設定等の検知条件の精査(現状滝上に登らなくても近傍で滞留した場合に検知される事象も発生している)を行う必要がある。 ・公園特有の事象の検知(スケボー・自転車) 特にスケボーについては施設管理の観点で当地区のみならず全国的な課題としてニュース等で報じられる事象ではあるものの、新規機能開発を行う場合のコストが投資対効果の観点で限定的となる課題がある。また現状の防犯カメラ位置においては実際にスケボー利用がされ始めているエリアにおいて検知に必要なサイズで対象物を捉えることが難しく、スケボーの物体検知としては難しい等の課題である。例えば夜間の人溜まりを既存検知機能を生かして検知するといったことも考えられ、そのような低コストでの実現が可能な検知手法を見いだせるかが課題である。 ・車両ナンバー読み込み 現状の防犯カメラ位置においてナンバー検知に足るサイズの検出が不透明であることという課題がある。ETC 機器等を用いた検知も考えられる可能性が考えられるが、コスト面や、無線資格保有者の設置といった課題が生じる可能性がある。
	【課題に対する今後の取り組み】 ・AI カメラのスピーカー連動 自動注意喚起の仕組み構築と実証を予定。AIサーバー設置場所である公園管理センターから事象発生場所近傍スピーカーへの通信機器設定、検知精度の更なる向上に向けた立ち入りライン設定等の検知条件の精査(現状滝上に登らなくても近傍で滞留した場合

	に検知される事象も発生している)を行い、禁止エリア侵入者への自動アラート機能の検証に取り組む。
--	---

(イ)公園(建物)・民地

(1)実証実験の内容と結果

実験①. 検知数変化の検証										
基本事項	・実施期間：2025 年 2 月 1 日－3 日 25 日 ・実施場所：公園(建物)・民地									
実験概要	ITV カメラへ AI ソリューション(icetana、asilla)を導入し、人(警備員)では 覚知できなかった事象の検知及び覚知まで時間を要していた事象を早期に検知し 対応することで、管理・サービス水準の向上を目指す。 ■導入台数:icetana189 台、asilla145 台 ※詳細は「別紙／AI 機能導入箇所.pdf」参照 (145 台は試験用として ITV カメラ 1 台に対して 2 つの AI ソリューションを導入) ■覚知できない or 覚知までに時間を要する事象(一例) 駐車場での逆走・交通事故、規定外駐車(車路・車寄せでの長時間駐車等)、 違法駐輪、スケートボード・花火・喫煙等の迷惑行為、侵入禁止エリアへの立ち 入り、夜間不法侵入、不審者・浮浪者来訪、長時間滞留、暴力・倒れ・喧嘩、 密集・混雑、転落・投身、無許可撮影行為、不法投棄 等 <AI ソリューション選定背景> 各ソリューションのメリット・デメリットを以下の通り比較評価し、【採用方針】を 決定。但し、一部エリアにおいては試験導入期間を設け、夫々の検知機能を比較、 エリア毎に最適なシステムを選択の上、最終導入台数を決定とする。 <table><tr><th></th><th>icetana</th><th>asilla</th></tr><tr><td>+</td><td> ・過去映像の自動学習により、イレギュラー行動(逆走、喫煙、禁止乗物の使用等)が覚知可能 ・過去映像との比較の為、車・自動車・物等の不法駐車・放置等の検知が可能 ・人を対象とした異常検知及び事前定義・想定がし辛い状態の検知が可能 ・検知距離が遠くても検知が可能 </td><td> ・行動検知による分析により、アラートが発生している際の要因、対象人物が明確に表示される ・滞留時間の設定、侵入禁止時間の設定等、細かな設定要望も反映可能 ・オプション機能として人数カウント機能追加可能 </td></tr><tr><td>▲</td><td>アラート要因の可視化は可能であるが、警備員による分析が必要</td><td> ・登録されている検知行動(兼か暴力・転倒・ふらつき・滞留・違和感行動)に限られた分析となる ・車両、自転車、物等の検知ができない ・検知距離が遠いと分析不可 </td></tr></table> 【採用方針】 icetana：人以外の事象を検知したい箇所、人の行動を検知したい箇所の内、検知距離の遠いカメラに採用 asilla：人の行動を検知したい箇所の内、通常の検知距離のカメラ、人数カウントが必要となる箇所に採用		icetana	asilla	+	・過去映像の自動学習により、イレギュラー行動(逆走、喫煙、禁止乗物の使用等)が覚知可能 ・過去映像との比較の為、車・自動車・物等の不法駐車・放置等の検知が可能 ・人を対象とした異常検知及び事前定義・想定がし辛い状態の検知が可能 ・検知距離が遠くても検知が可能	・行動検知による分析により、アラートが発生している際の要因、対象人物が明確に表示される ・滞留時間の設定、侵入禁止時間の設定等、細かな設定要望も反映可能 ・オプション機能として人数カウント機能追加可能	▲	アラート要因の可視化は可能であるが、警備員による分析が必要	・登録されている検知行動(兼か暴力・転倒・ふらつき・滞留・違和感行動)に限られた分析となる ・車両、自転車、物等の検知ができない ・検知距離が遠いと分析不可
	icetana	asilla								
+	・過去映像の自動学習により、イレギュラー行動(逆走、喫煙、禁止乗物の使用等)が覚知可能 ・過去映像との比較の為、車・自動車・物等の不法駐車・放置等の検知が可能 ・人を対象とした異常検知及び事前定義・想定がし辛い状態の検知が可能 ・検知距離が遠くても検知が可能	・行動検知による分析により、アラートが発生している際の要因、対象人物が明確に表示される ・滞留時間の設定、侵入禁止時間の設定等、細かな設定要望も反映可能 ・オプション機能として人数カウント機能追加可能								
▲	アラート要因の可視化は可能であるが、警備員による分析が必要	・登録されている検知行動(兼か暴力・転倒・ふらつき・滞留・違和感行動)に限られた分析となる ・車両、自転車、物等の検知ができない ・検知距離が遠いと分析不可								

実験結果	1 週間(2/13(木)～2/19(水))での検知実績は以下の通り ■icetana 検知数総計:1,415 件 ■asilla 検知数総計:310 件 <内訳>喧嘩・暴力(1)、違和感(7)、侵入(71)、滞留(105)、 エスカレーター違和感(123)、放置物(3) →各ソリューションの特徴(icetana:事前に定義付できない事象を幅広く検知、 Asilla:特定事象の検知)より、何れの事象も網羅的に検知の上、覚知できた。 特にエスカレーター周りでの危険行為(逆走、乗降場所での立ち止まり等)が 想定より多く、警戒場所に設定している。内、声がけによるリスク回避事例有。  ↑ ESC 降り場でのしゃがみ込み  ↑ ESC 逆走 →一方、検知後に警備員による声がけ等が実施できているケースが少ない為、 上記及び今後の検知数を鑑み、警戒エリアの設定等、検知傾向に合わせた体制 の構築が必要となっている。また、滞留・侵入検知については、作業員の検知 により誤検知が多発しており、各種設定の微調整や AI 側の学習期間が必要と なっている。  ↑ 閉館場所での作業  ↑ ESC 乗降場での清掃
------	--

実験②. 管理におけるサービス水準の向上や業務効率化への寄与を検証														
基本事項	・実施期間: ~2025 年 3 月 25 日 ・実施場所: 公園(建物)、民地													
実験概要	実証実験に関する効果検証(①②)、実装後の効果検証(③) ①検知精度(実測値との比較、目標:検知精度 90%) 特定エリアにおいて、ピープルカウンターによる実測値との比較を実施(予定)。 ②管理者へのヒアリング(アンケート、目標:平均 4 点) アンケート内容 ・管理・サービス水準の向上や業務効率化に AI 導入がどの程度寄与したか ・通知結果確認・駆け付け対応による手間増に値するだけの公園(建物)、民地利用者の快適性・安全性満足度向上効果があったと考えられるか ・【自由記述】次年度への改善に向け、行動検知が望ましい行動種別や、リアルタイム通知・駆け付け行為等の適切な方法について ③特定業務人工削減(管理者による対応人工集計、目標:5%減) AI 機能導入前提とした警備計画(▲18h/日)を基に施設が稼働した結果について、現場警備員宛ヒアリングを行い、管理・運営上支障がないことを確認する。													
実験結果	① 検知精度(実測値との比較、目標:検知精度 90%) 当該施設のメイン出入口にて出勤時間帯(①8 時-9 時、②9 時-10 時)の人数カウント精度を検証。 ①AI:228 名、実測値:223 名(差異:+5 名、検知精度:97.8%) ②AI:159 名、実測地:163 名(差異:-4 名、検知精度:97.5%) 目標値を大きく上回る精度が確認できた。 ② 管理者へのヒアリング(アンケート、目標:平均 4 点) 結果は以下の通り。 ※アンケート対象者 計 8 名 Q1.管理・サービス水準の向上や業務効率化に AI 導入がどの程度寄与したと思われますか。 <table><tr><th>No ※</th><th>評価</th><th>評価背景</th></tr><tr><td>1</td><td>4. 一定の効果があった</td><td>警備では考えない場所で一般の方の予期しない行動に対して検知している。 警備の目が届かない場所への警戒が期待できる。</td></tr><tr><td>2</td><td>4. 一定の効果があった</td><td>AI 技術での業務の補助という点で効果があると思う。 滞留や不審な行動を検知しポップアップすることで、他業務中でも意識を向けることができ、多忙時に見落としがちな事象に対する予防として効果を感じている。</td></tr><tr><td>3</td><td>5. 非常に効果があった</td><td>複数の機能が確認できたので一定の効果があった。</td></tr></table>		No ※	評価	評価背景	1	4. 一定の効果があった	警備では考えない場所で一般の方の予期しない行動に対して検知している。 警備の目が届かない場所への警戒が期待できる。	2	4. 一定の効果があった	AI 技術での業務の補助という点で効果があると思う。 滞留や不審な行動を検知しポップアップすることで、他業務中でも意識を向けることができ、多忙時に見落としがちな事象に対する予防として効果を感じている。	3	5. 非常に効果があった	複数の機能が確認できたので一定の効果があった。
No ※	評価	評価背景												
1	4. 一定の効果があった	警備では考えない場所で一般の方の予期しない行動に対して検知している。 警備の目が届かない場所への警戒が期待できる。												
2	4. 一定の効果があった	AI 技術での業務の補助という点で効果があると思う。 滞留や不審な行動を検知しポップアップすることで、他業務中でも意識を向けることができ、多忙時に見落としがちな事象に対する予防として効果を感じている。												
3	5. 非常に効果があった	複数の機能が確認できたので一定の効果があった。												

4	4. 一定の効果があつた	人の眼では見落としがちな所まで、監視している。																															
5	3. どちらとも言えない	現在、AI カメラが学習中の為、評価が困難である。																															
6	3. どちらとも言えない	AI 学習中のため。開業後暫くして効果が出てくるのではないかと考えている。																															
7	4. 一定の効果があつた	検出された特定行動又は違和感を確認出来ることで、 数多くあるカメラ映像を監視し続けるよりも人の負担は減り、発見数も多い。																															
8	5. 非常に効果があつた	今まで漠然と見ている部分があつたが、通知された映像を確認するという明確な 目的ができた。																															
平均:4点 →目標値に達する効果があつた(平均:4点※目標値±0点)。これまで人の目では 覚知できなかった事象の検知実績があり、警備業務の品質向上に寄与していると思料。 Q2.通知結果確認・駆け付け対応による手間増に値するだけの利用者の快適性・安全性満足度向上効果があつたと 考えられますか。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>評価</th> <th>評価背景</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3. どちらとも言えない</td> <td>現状検知されているのは誤検知が多い為、今後の AI の学習に期待。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3. どちらとも言えない</td> <td>検知結果などを見ると、結果的には何もないが、危険な動作に見えるものも検知 に上がり、違った目線での監視業務という部分では、新たな発見があることを期 待している。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5. 非常に効果があつた</td> <td>不審な動きを瞬時に察知し知らせてくれる為、業務の効率化になった。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3. どちらとも言えない</td> <td>駆け付け対応を行うレベルの通知結果を受けていない為、どちらとも言えない。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3. どちらとも言えない</td> <td>現在、AI カメラが学習中の為、評価が困難である。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3. どちらとも言えない</td> <td>開業すれば通知件数も多くなり、駆け付け等も増加すると思われるが、現状では そこに至らず。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4. 一定の効果があつた</td> <td>人であるとその場で目にしないと気付けないことの検出頻度が高く、防止策の検 討に役立つ。 駆け付けるか否かの最終判断が「人」であれば特に問題はないと考える。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>4. 一定の効果があつた</td> <td>通知された全てを対応するとなれば多くの人が必要になるので、駆け付けするか どうかの判断基準が 必要。</td> </tr> </tbody> </table> 平均:3.5点 →目標値に至らない結果であつた(平均:3.5点※目標値-0.5点)。一定数の有効性は 検証できた一方、検知後の対応に繋がっていない点に課題が残った。 Q3.次年度への改善に向け、追加で検知が必要な事象行動検知が望ましい行動種別や、リアルタイム通知・駆け付け 行為等の適切な方法について自由にご記載ください。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>回答</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>回答無し</td> </tr> </tbody> </table>			No.	評価	評価背景	1	3. どちらとも言えない	現状検知されているのは誤検知が多い為、今後の AI の学習に期待。	2	3. どちらとも言えない	検知結果などを見ると、結果的には何もないが、危険な動作に見えるものも検知 に上がり、違った目線での監視業務という部分では、新たな発見があることを期 待している。	3	5. 非常に効果があつた	不審な動きを瞬時に察知し知らせてくれる為、業務の効率化になった。	4	3. どちらとも言えない	駆け付け対応を行うレベルの通知結果を受けていない為、どちらとも言えない。	5	3. どちらとも言えない	現在、AI カメラが学習中の為、評価が困難である。	6	3. どちらとも言えない	開業すれば通知件数も多くなり、駆け付け等も増加すると思われるが、現状では そこに至らず。	7	4. 一定の効果があつた	人であるとその場で目にしないと気付けないことの検出頻度が高く、防止策の検 討に役立つ。 駆け付けるか否かの最終判断が「人」であれば特に問題はないと考える。	8	4. 一定の効果があつた	通知された全てを対応するとなれば多くの人が必要になるので、駆け付けするか どうかの判断基準が 必要。	No.	回答	1	回答無し
No.	評価	評価背景																															
1	3. どちらとも言えない	現状検知されているのは誤検知が多い為、今後の AI の学習に期待。																															
2	3. どちらとも言えない	検知結果などを見ると、結果的には何もないが、危険な動作に見えるものも検知 に上がり、違った目線での監視業務という部分では、新たな発見があることを期 待している。																															
3	5. 非常に効果があつた	不審な動きを瞬時に察知し知らせてくれる為、業務の効率化になった。																															
4	3. どちらとも言えない	駆け付け対応を行うレベルの通知結果を受けていない為、どちらとも言えない。																															
5	3. どちらとも言えない	現在、AI カメラが学習中の為、評価が困難である。																															
6	3. どちらとも言えない	開業すれば通知件数も多くなり、駆け付け等も増加すると思われるが、現状では そこに至らず。																															
7	4. 一定の効果があつた	人であるとその場で目にしないと気付けないことの検出頻度が高く、防止策の検 討に役立つ。 駆け付けるか否かの最終判断が「人」であれば特に問題はないと考える。																															
8	4. 一定の効果があつた	通知された全てを対応するとなれば多くの人が必要になるので、駆け付けするか どうかの判断基準が 必要。																															
No.	回答																																
1	回答無し																																

2	寝込みや嘔吐(傷病者) 走り込み(ひったくりや窃盗) 泣いている子供(迷子) 等が検知できるようになると良い。
3	顔も認識できれば良いと思った。
4	顔認証システムを追加いただきたい。
5	回答無し
6	ITV カメラは固定のイメージが強いので、ドローンの活用などが良いのでは。
7	回答無し
8	検知された映像が自動的にクローズアップする仕組みがあれば確認し易いと思われる。

(2) 実験を通した仮説検証結果

分 析 と 考 察	■ 目標達成 一般園地部分とシームレスに接続する公園(建物)、民地において、上記『実験・検知数変化の検証』にて期待する結果を以て、AI カメラを導入することで、これまで事案覚知、早期発見が困難であった事案の覚知・対応が可能となった。また、検知可否の検証が課題であった予兆検知も可能であり、AI 機能導入の有効性が立証できたと思料する。 ■ 持続可能性 各ソリューションの検知機能を比較検討の上、適当な配置計画の検討を実施するとともに、課題として挙げた以下項目の解消に向け、各ソリューションとの機能改修等、継続的に実施する。
課 題 と 取 り 組 み	【実装可能な時期】 2026～2028年度(想定) 【実装に向けて残された課題】 ・事象検知後、即時の対応が困難であるケースが多数ある。 ・事案の重要度を選択できず、全ての事象を確認の上、判断する必要がある。 ・飛び降り予兆検知において検知基準に当てはまらない事案(即時飛び降り)への対応について今後の検討が必要。 【課題に対する今後の取り組み】 ・課題: 事象検知後、即時の対応が困難であるケースが多数である。 ・取り組み: ・スピーカー連動等により即時に声がけができるよう、次年度改修検討を実施する。 ・併せて、警備計画(立哨・巡回場所等)の見直しにより、AI を最大限活用する。 ・技術的な課題と検証方法 ・スピーカー連動自体のハードルは高くない一方、両ソリューションにて連動後の活用方法に課題がある為、各種改善検討が必要。 ■ asilla ・パッケージ機能あり。

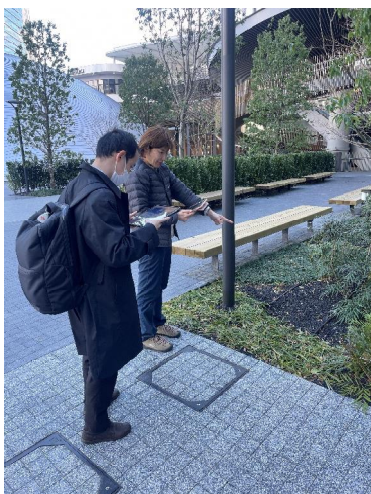
	・自動音声を即時流す対応も可能だが、現状言語の自動選択が不可であり、対象者に応じた声がけとする為には、都度、防災センターから選択ボタン押下による音声選択をする必要がある。 ・また、現状自動音声のみの為、遠隔地からの直接の声がけができない点が課題である。（事象によっては、直接声がけをした方が良いケースもある為） ■ icetana ・パッケージ機能は無いが、API 通信が可能なスピーカーであれば導入可能。 ・但し、通常と異なる事象を幅広く検知する特性上、誤報を連発してしまう可能性があり、AI の成熟までは、防災センターから声がけボタン（自動音声）を押下する必要がある。 ・課題： 事案の重要度を選択できず、全ての事象を確認の上、判断する必要がある。 ・取り組み： ・事案の重要度判別のため、検知精度の向上・事象のラベリング判別・事象ごとに予め定めた重要度順の表示を実環境で検証 ・技術的な課題と検証方法 検知事象に対する評価として、以下の改修や追加定義が必要： icetana: 検知事象の正確性・・・“不要検知の学習機能”次年度改修を想定 asilla: ラベル選択、重要度定義 ・・・①駆け付け、②危険行為③迷惑行為④経過観察、⑤非対応 これらを行い AI に学習させる機能を活用し精度を向上させる。 ・事象を一目で判断できるよう機能改修の検討を行う。 ・解決に向けた運用上の課題 全ての事象に対して人による評価が必要、一時的に負荷増 事象検知・表示の検証と合わせ、現場での評価・対応の方法や負荷規模を検証 ・課題：飛び降り予兆検知において検知基準に当てはまらない事案（即時飛び降り）への対応について今後の検討が必要。 ・取り組み： ・予兆検知機能の導入を行い、検知後の具体的な対応を検討。 ・また、発生予防を見据え予兆事象種別や検知エリアの拡張などを検討・検証。
--	---

②3D モデル活用による官民連携公園の可視化

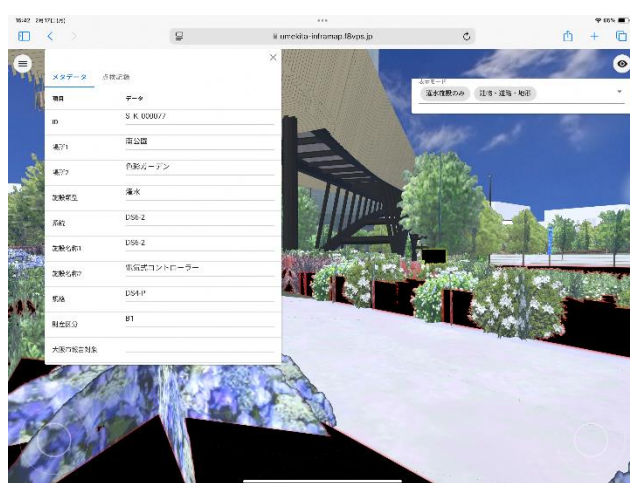
(1) 実証実験の内容と結果

	実験①. 現地におけるシステム使用テスト
基本事項	・ 実施者： 公園管理センター職員(日比谷アメニス)、システム開発者(フォーラムエイト)、公園整備主体(UR 都市機構) ・ 実施期間： 2024 年 2 月 17 日 ・ 実施場所： うめきた公園サウスパーク
実験概要	・タブレット上に表示されたシステム画面を見ながら、現地の給水施設の系統(水道メーター～電気式コントローラー・電磁弁～給水管～スプリンクラー)を歩いて目視確認し、システムの操作性に問題がないか、各設備の位置及び属性情報が現地の実物と一致しているかを確認する。

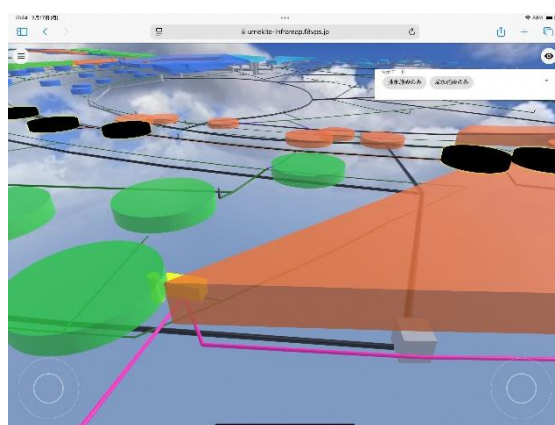
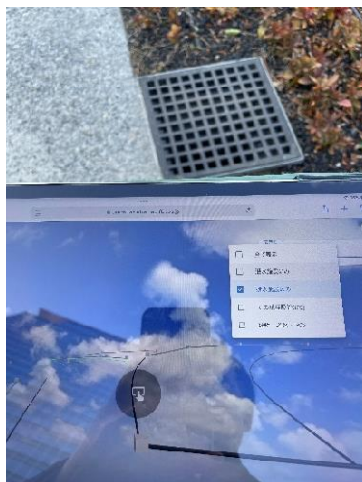
③現地テスト状況



電磁弁ボックスの位置確認



属性情報の確認



給水施設以外の埋設管の表示確認

実験結果

実験②. 公園の日常点検業務に対応したシステム活用実験			
基本事項	・実施者: 公園管理センター職員 ・実施期間: 2024年2月17日～18日 ・実施場所: うめきた公園サウスポーク		
実験概要	・日常点検業務に従事している公園管理センター職員に、タブレット端末を携帯してシステムを操作しながら現地で給水施設の日常点検を実施してもらい、活用効果等を明らかにするためのヒアリング調査を行う。		
実験結果	・①ヒアリング調査結果		
	ヒアリングの視点	ヒアリング内容	回答結果
	巡回	目視できない埋設管の位置をシステムで確認できることは役立つか	3D で埋設管の位置を確認できることは非常に便利と感じた。しかし、巡回による日常点検の対象は目視確認できる設備に限られるため、システムの効果が発揮されるのは不具合発生時や掘削作業時になると思う。
		点検対象設備の仕様、財産区分をシステムで確認できることは役立つか	現地の設備を見ながら仕様情報を確認できるのは手間の削減という点で効果的。新たな管理員が管理に当たることになった場合、システムを使って設備内容を学習するのに役立つ。財産区分については、確認する機会があれば役に立つ。
		巡回作業時間はシステムを用いることでどの程度短縮されるか	巡回対象箇所とシステム画面を合わせるためのスティック操作に慣れていないこともあり、作業時間の短縮は確認できなかった。
	点検記録	点検したその場でシステムに点検結果を記録できることは役立つか	センターに戻った後に実施していた記録作業を巡回時に処理できるため、効率化の効果はある。現地で撮影した写真をアップロードする機能があると更に良い。
		点検結果の整理に当たってシステムは役立つか	設備ごとや時期毎に履歴を確認できればより役に立つ。
		点検結果を踏まえた補修・修繕計画の策定にシステム活用することの有効性はあるか	不具合の履歴を確認し、発生頻度や発生位置から補修・修繕計画を立てることができるため、有効と考えられる。
	システム全般	システムは操作しやすいものであったか？	巡回時に歩きながら現在位置を把握し、操作を行うことが難しい。慣れるまでに時間がかかる。

	システムの機能面(できること)は十分なものであったか	現状の給水・排水設備としては十分。機能を追加するなら、コントローラーの各スイッチとどの系統が連動するのか、まで把握できるとなお良い。
	点検業務とシステムの親和性は高いものであったか	日常点検の場面では必ずしも親和性が高いとはいえない。

②その他意見

- ・3D モデルの方が従来の図面を使用する場合より点検対象物の位置を把握しやすい。特に樹木の陰にある設備を見つける際には役立つ。
- ・給水施設以外の埋設管については 3D モデルで位置関係が把握できるものの、施設の種類(照明用電気配管、機械設備等)の分類はされていないため、埋設管全体を対象としたシステムにするには分類が必要。
- ・点検記録と対象物の(ex,スプリンクラーがナンバリングされ詳細位置が記録されていることなどから)紐づけが行いやすい。また、点検の履歴の把握がしやすい
- ・個々の設備毎に点検結果を入力するのは大変なため、一括入力機能が欲しい。

実験③. 公園埋設管の不具合発生時のシステム活用実験	
基本事項	・実施者: 公園管理センター職員 ・実施期間: 2024 年 2 月 17 日 ・実施場所: うめきた公園サウスポーク
実験概要	・公園利用者が来園時に灌水チューブから水が吹いているのを発見し、公園内のインフォメーションセンターの職員へ通報したという仮定のもと、異常時対応に係るケース A(システム活用なし)及びケース B(システム活用あり)の2ケースについて、情報参照の工数、情報参照のための作業時間の短縮効果を検証する。 ケース A…インフォメーションセンターからの通報を受けた公園管理センター職員が従来通り図面を参照し、破損した灌水チューブに関連する電気式コントローラーの確認、電磁弁の位置の確認及び点検、止水を実施する。 ケース B…インフォメーションセンターから通報を受けたスタッフが3D モデルを参照し、破損した灌水チューブに関連する電気式コントローラーの確認、電磁弁の位置の確認及び点検、止水を実施する。 ・その上で、インフォメーションセンターから第一報を受ける職員 A、不具合の緊急対応で現地にかかけつける設備担当職員 B、点検結果報告を受ける公園管理センター所長に対するヒアリングを実施し、3D モデルの有用性やユーザビリティ等を明らかにする。

実験結果	①情報参照の工数、情報参照のための作業時間の短縮効果 ・以下のとおり、工程数としては2工程、作業時間としては15分の短縮効果が確認された。 ケースA…図面参照の場合の工程数:7 作業時間:35分 1、インフォメーションセンターから公園管理センター職員が電話連絡を受ける 2、電話を受けた職員が設備担当職員へ電話連絡の内容を伝え、状況や位置の詳細を口頭で共有する 3、設備担当職員が現地へ向かい、不具合の状況を確認する 4、設備担当職員が公園管理センターへ戻り不具合箇所の詳細がわかる図面を探し確認する。 5、設備担当職員が破損個所に関連する設備の各位置を図面を参照し、確認する 6、設備担当職員が園内の不具合箇所へ向かい破損個所の止水を行う 7、設備担当職員が所定の書式に不具合の記録を行う ケースB…3Dモデルを参照する場合の工程数:5 作業時間:20分 1、インフォメーションセンターから公園管理センター職員が電話連絡を受ける 2、電話を受けた職員が設備担当職員へ電話連絡の内容を3Dモデルを見ながら、状況や位置を伝える 3、設備担当職員がタブレット端末を携帯して現地へ向かい、不具合箇所を確認する 4、設備担当職員が3Dモデルを参照し、不具合箇所に関連する個所の止水を行う 5、設備担当職員が3Dモデルに不具合の記録を行う ②ヒアリング結果 ア)第一報を受けた職員 ・Bの方が、設備担当職員と不具合箇所の位置の情報共有がしやすい イ)不具合の緊急対応で現地につける設備担当職員 ・Bの場合は図面確認がシステム上でできるため、管理センターへ戻り、図面を取り出す手間が削減される。 ・異常があった際の応急処置(止水対応)が図面を参照せずとも可能なためBの方が緊急対応にあたる時間を短縮できる。 ウ)不具合発生時の対応及び結果報告を受ける公管理センター所長 ・不具合報告の位置及び状況の詳細が把握しやすい ・大阪市への情報共有、報告書類の作成の際に異常箇所の位置や設備の相関関係、状況の伝達を行いやすい。 ・3Dモデルを確認し、当該設備に起因する不具合の因果関係が疑われ、同様の事象が起こりうる場合には職員間に水平展開し緊急点検を行うよう指示を行うことができるため、不具合発生前の予防的な処置が可能となる。
------	--

実験④. 公園管理状況の関係者間の情報共有時のシステム活用実験	
基本事項	・ 実施者: 公園管理センター職員、MMO、UR、市公園 ・ 実施期間: 2024 年 2 月 25 日 ・ 実施場所: うめきた公園ノースパーク内会議室
実験概要	公園管理に係る公園管理センター職員、指定管理者(MMO)、UR 都市機構、市公園部局が出席する月例モニタリング会議において、システムの操作レビューを行い、参加者へのヒアリングを実施する。
実験結果	①ヒアリング結果 【3D モデルの有効性について】 ・ 従来通り月報報告書のみで説明を受けるよりも、システム画面上で対象箇所を示してもらいながら説明を受ける方が内容を理解しやすい。 ・ 埋設管の取合い部分の状況把握ができる点が 3D であるメリットと考えられる。管路の更新など大規模修繕時には 3D モデルも再整備する必要があるため、その方法は課題。 ・ 現地でのシステム使用について、位置情報との連携や AR グラスとの連携ができればより使いやすいのではないか。 【点検記録の機能について】 ・ 現在は所定の一覧表書式に月間の点検・修繕結果を記録するという会議のための資料作成手間がかかっているが、システムに入力した履歴を使うことで手間を省くことが可能となる。ただし、現在のシステムは履歴を月単位や設備単位で一覧表示できるとなっていないため、この点は改善が必要。 ・ 埋設管は不具合のある場合に参照することが多いが、樹木は日常管理の履歴を市民から問われることが多い。埋設管以外にも利用が広がると良い。 【関係者間での情報共有への活用について】 ・ システムを用いて不具合の報告を受けることに違和感はない。位置や状況の把握がしやすく、良いと思う。 ・ システムは ID・パスワードさえあれば誰でもアクセスできるため、月例モニタリング会議における報告パートを参加者各自によるシステム参照で代替えし、会議内容を議論が必要な内容のみに限定することが考えられる。これにより、会議時間を短縮できるのではないかと。 ・ 今後数年先に発生する施設更新時にシステム上で対象施設及び財産区分を確認しながら、更新主体、費用分担を決めていくという活用が考えられ、これは工種毎の大量の図面を確認しながら行うよりもスムーズに進められるようになると想定される。 【システムの運用について】 ・ サーバー管理費及びシステム使用料がランニングコストとして必要となるため、そのコストを捻出できる程度のコスト削減効果が得られるのかは更なる検証が必要だろう。 【システムの横展開利用について】 ・ 大阪市内の他の既存公園にシステム導入する場合を考えると、既存施設の設置年が相当古く、正確な位置や属性を網羅した情報が予め存在していないことが最大のネック。今回のう

	めきた公園の新しく作る公園であれば、竣工図利用やデータベース作成も比較的容易と考えられるが、既存公園では試掘等による施設情報の確認から行う必要がある。 ・システムを利用して公園のインフラを調べるなど、学習ツールや体験プログラムのツールとして使用の可能性があるかもしれない。
--	--

(2) 実験を通した仮説検証結果

分析と考察	【目標達成の観点】 ・今回構築したシステムが公園埋設管の管理をサポートできる機能を有するとともに、実際の管理シーンでシステムを活用するに足る信頼性、操作性を確保できていることを確認した。 ・導入効果について、以下の効果を確認した。 ①3D モデルで表示された施設系統をなぞる形で施設点検を実施できるようになり、多数の点検対象施設がある中でも点検漏れ防止に貢献 ②スプリンクラー等の現地での目視判別が難しい施設も 3D モデルを参照して検索できるようになり、現地点検作業に要する時間を短縮 ③従来別々に実施していた現地点検による外業作業と点検結果の記録という内業作業をシステム内で完結できるようになり、点検業務のワークフローを削減 ④漏水発生等の不具合発生時の応急対応において、3D モデル参照による発生箇所の施設情報の確認、系統情報を参照しての止水等の応急対応、不具合発生・対応の記録などをシステム活用により即時的に実施できるようになり、不具合発生時のワークフロー及び作業時間を大幅に削減 ⑤地中の不可視部分の多数の埋設管状況を 3D モデルで確認できるようになり、補修・施設更新等の際に発生する掘削作業のガイド効果があることを確認 ⑥公園管理に関わる多くの関係者間の情報共有、管理方針検討において、3D モデルによる場所確認、属性情報参照による財産区分確認等をシームレス化 ・上記の効果については、3D モデルで現地をバーチャル再現したこと、3D モデルにデータベースを紐づけて様々な情報を集約化したこと、クラウド型のシステムにより場所・使用者を選ばずにシステム活用できるようにしたことが要因と考えられ、これらの導入技術は埋設管管理にかかるマネジメントの効率化、高度化に有効であったと言える。 ・他方、今回はデータベース連携の対象施設を給水施設に限定したこともあり、日常管理シーンではシステムの活用余地が限定的であった。そのため、システム活用による管理コスト削減等の定量的な導入効果までは確認できなかったため、この点は引き続き検証が必要である。また、今回のシステムは難しい操作方法を覚える必要なく誰でもがタブレット端末で操作できるものとなっているが、現地使用時に自分が見ている風景とシステム画面を合わせるには相当の慣れが必要であり、この点の改善も検討する必要がある。 【持続可能性の観点】 ・今回の実証で主にシステム使用を行った公園管理センター職員からはシステムを継続活用したいとの意見があり、管理ツールとしての持続性は有していると言える。 ・一方で、管理コスト削減という定量的効果が確認できない状況では、自ら費用を負担してシ
-------	--

	システムのメンテナンスまで取り組むというのは難しいという意見もあり、この点は引き続き解決策を探る必要がある。 【役割・体制の観点】 ・実証実験という段階においては、システム開発、効果検証にかかる役割分担・体制上の問題は特になかったが、実装に向けてはシステムのメンテナンスにかかる役割分担、資金スキームを整理する必要がある。 【取組の発展の方向性】 ・別システムで運用している樹木管理システムを API 連携等により今回開発したシステムに統合することで、埋設管のみならず公園管理全体を効率化、高度化できる可能性がある。 ・さらに対象領域を道路などにも拡大し、埋設管の異常兆候の把握や老朽化対策に役立てることも考えられる。
課題と取り組み	【技術の実装可能な時期】 R8年度以降 【課題に対する今後の取り組み】 ※R7年度は GPS 等による自動位置合わせ機能や点検・不具合情報の入力・表示機能の改善を行うことでシステムの実用性を向上させる。また、データベース連携対象施設を電気設備に拡大し、管理業務の効率化効果を高める。また、実装に際して、システム(データ)のメンテナンスに係る役割分担の整理、資金スキーム構築を具体化する。
	【実装に向けて残された課題】 ①システムの活用効果の向上 ・前述のとおり、今回実証では定量的な管理コスト削減効果を発現するには至らなかったため、データベース連携対象施設の拡大による費用対効果の向上を狙う必要があると考えられる。 ・また、システムをより使いやすく、効果的なものとするため、システム使用者の位置と 3Dモデル表示画面を自動的に位置合わせできるようにするGPS、VPS等の技術活用、記録した点検・不具合情報の出力方法の工夫、身体拡張的にシステム操作を可能とするXR 技術の活用など、UI/UX の改善を引き続き検討していく必要がある。 ②システムの拡張に当たっての技術的課題 ・現在は設計、施工が終わった後に 3D モデル及びデータベース構築を別途実施しているため、対象施設を拡大する際は、実際の管理シーンを意識しつつ、最適なモデル分割、系統整理、属性情報の選択を行う必要がある。 ・また、対象施設によっては給水施設に比して付与すべき情報量が多いと想定され、web システム上で表現する際には描画処理やシステムの応答速度が遅くならないための対策(情報のそぎ落とし等:ユーザーに必要とされる情報のみ表示)を検討する必要がある。また、多数の埋設管を web システムで表現した際の見え方について、各オブジェクトが判別不可能にならないような描画及びフォーカスの当て方等の工夫が必要となる。

	③システム(データ)のメンテナンスに係る役割分担の整理、資金スキームの構築 ・システムが管理コスト削減に直結されれば、その受益者である管理会社等がシステムのメンテナンスを積極的に引き受けるようになると想定される。 ・しかしながら、今回実証段階でのシステムでは管理コスト削減までの定量的効果は確認できていないため、システム改善及び対象施設追加による効果拡大を引き続き検証する必要がある。また、公共インフラのメンテナンスシステム開発というビジネス創出の観点でシステム開発者を公園管理運営にかかるパートナー化していく方法も考えられ、事業性の確立も検討していく必要がある。
--	--

6. 横展開に向けた一般化した成果

①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化

(ア)公園(一般園地)

公園(一般園地)の管理・運營業務に AI カメラの技術を導入することにより、以下の効果が期待できるものと思料する。

◆人流計測

- ・季節・天候・曜日・時間帯・イベント有無等による来園者数の変動を正確に把握することにより、エリマネ活動の評価(イベント実施により集客や商業売上がどの程度増えたか)や、管理計画の策定(動線や滞留が多い箇所の集中的な養生、サイン計画策定など)に有効であると考えられる
- ・最終的には、閑散期等の年間での来園者数変動を踏まえたメリハリのある管理体制構築による管理人件費コストの適正化や進行する人手不足への対応にも寄与する可能性もあるものと考えられる

◆特定行動検知

- ・禁止行動の発生などの公園利用実態の正確な把握と、これに対する日常管理における対策の実施による、公共空間における安心安全な空間作り、管理水準の高度化に寄与する可能性も考えられる

(イ)公園(建物)・民地

◆特定行動検知

- ・公園(建物)・民地の維持管理・運營業務に AI カメラ等の技術を導入することにより、業務の省人化や業務計画の適正化が実現し、管理コストを削減するとともに、進行する人手不足への対応に繋がると期待される。
- また、公共の場の安全等、環境品質の維持向上に寄与する可能性も考えられる。

②3D モデル活用による官民連携公園の可視化

◆都市のインフラメンテナンスの効率化

- ・施設の老朽化等によりインフラメンテナンスの重要性は増す一方であるが、社会ストックとしてのインフラ施設は膨大であり、メンテナンスの担い手の数及び質に依存しないインフラメンテナンスの仕組み作りは喫緊の課題である。
- ・今回の実証対象は公園の埋設管に限定したものであったが、埋設管可視化システムは、地上から目視確認できない埋設管の属性情報を管理目的に即して容易に確認できる、管理を行う人の経験・技能に頼らずに不具合発生対応を迅速にできるという点で汎用性を有していると言える。
- ・そのため、今回取り入れた3D モデルとデータベースを組み合わせた管理システムを道路内の埋設管にも拡大し、都市スケールでのインフラメンテナンスの効率化に活かすことが考えられる。

- ・さらにこうした効率化が標準化されれば、コンセッション事業等による民間インフラ管理の参入意欲はより高まると想定され、インフラメンテナンスにかかるビジネス創出にも寄与すると考えられる。

◆災害発生時の防災公園の利用支援

- ・地震、ゲリラ豪雨等が多発する昨今においては、うめきた公園を始めとする防災公園の役割は住民及び都市滞在者の生命を守る上で益々重要性を増していると言える。しかしながら、こうした防災公園には災害用トイレ、備蓄倉庫など発生時に役立つ施設が数多く設置されているものの、一般の人々が平時からその設置場所や利用方法を知っているとは言い難い状況である。
- ・今回の実証で用いたシステムは主に公園管理者が使うことを想定して設計したものであるが、3D で表示された施設から属性情報を読み取れるという点は災害発生時のツールとして機能発揮できるものであると言える。
- ・具体的にはシステムに防災施設を 3D モデルでマッピングするとともに、属性情報として施設使用マニュアルなどを紐づけておき、公園に避難してきた人々が当該システムを参照して迷うことなく施設利用できるようにすることが考えられる。また、安全確保計画におけるタイムライン(公園エリアでの避難、物資活動)を 3D モデルと組み合わせおき、平時の防災訓練活動及び発災時のオペレーション支援に役立てることも考えられる。

◆未来世代へのみどりやインフラの仕組みにかかる学習機会の提供

- ・うめきたのまちづくりが掲げる「みどりとイノベーションの融合拠点」はこれからのスマートシティ形成を考えていく上での試金石となり得るものである。しかしながら、公園や商業施設を訪れることで新しいまちとしての魅力を感じることはできても、まちを支えるみどりやインフラの仕組みを一般の人々が知ることは容易ではない。一方でこれからのまちの未来を担うことも達がこうしたまちの仕組みを知り、関心を持つことが今後のスマートシティ形成の発展においては重要である。
- ・今回のシステムは 3 次元でまちに係る情報を直感的に伝えられるという特徴を有し、また、クラウド型であるという点から誰でもが情報アクセス可能というオープン性を有しているため、まちを支えるみどりやインフラの仕組みや効用にかかる情報を 3D モデルと紐づけ、教育ツールとして活用することが考えられる。

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

①AI カメラによる管理・運営の効率化・高度化

(ア)公園(一般園地)、(イ)公園(建物)・民地

◆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

- ・夜間の暗がりでも正確に映る性能のカメラ(赤外線カメラ等)
- ・広大なスペースで導入する場合において、遠距離まで補足可能な性能のカメラ(FHD カメラでなく 4K カメラ等)
- ・管理事務所等から個別のカメラに遠隔放送が可能なスピーカーおよび遠隔放送を実現可能とする通信ネットワークの構築
- ・管理事務所等における AI 解析用サーバー用の電源
- ・上記サーバーの設置スペース
- ・上記サーバー作動音の防音が可能なサーバーラック

②3D モデル活用による官民連携公園の可視化

実証結果から得られた知見		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			導入に当たっての留意点
項目	内容	類型	施設名	整備方法及び想定効果	
高い精度が求められる管理活動に対応するための3Dモデル構築手法	・今回の実証により3Dモデル上の埋設管位置と現地の実際位置が概ね一致しており、点検・不具合発生時の位置情報把握という点で3Dモデルを活用することの有効性は確認された。 ・一方で、3Dモデル上の埋設管は竣工図をもとに構築したものであるため、掘削を伴う埋設管の補修・更新を行う際の位置・土被りの事前把握にシステムを活用する際の信頼性を確保するためには3Dモデル上の埋設管と現地の実際位置の誤差をmm単位に収める必要があると考えられる。しかしながら、埋設管布設時に全ての位置を測量することは非常に手間がかかる上、埋戻し後は試掘による位置調査が必要となるため、いずれも非効率である。また、より簡易な方法として地表面からの地中探査により、位置調査を行うことが考えられるが、これは管路材料や埋戻し状況に精度が左右されることとなる。 ・以上のことから、簡易に精度高く埋設管位置を調査し、3Dモデル反映できるようにする方法の構築が重要であると考えられる。	ハード面	導電性被覆ロケーティングワイヤー等	・地表面からの地中探査時に埋設管位置を電磁誘導で把握できるようにするロケーティングワイヤーを埋設管施工時に敷設しておく。竣工後に地中探査により埋設管位置を3次元座標でプロットした竣工図データ作成を行う。 ・この竣工図データを用いることで、現地と一致した埋設管の3Dモデル作成を容易に行うことが可能となる。また、経年変化や大地震等により埋設管位置の変状が生じた際はロケーティングワイヤーも追随するため、再度の地中探査及び3Dモデル反映を行うことで、変状後の位置に即した補修・復旧計画の早期立案が可能となる。	・多数の埋設管が集中する箇所等でもロケーティングワイヤーによる判別が可能かを検証しておく必要がある。
管理業務の一般化に向けた仕組みの導入	・今回の実証では、公園管理員が巡視、異音確認等により埋設管の点検を行うことを前提としており、人間が行う点検業務を効率化するという点での埋設管可視化システムの有効性は確認された。 ・一方で、点検業務には一定の経験や勘が求められるため、属人的にならざるを得ない業務であると考えられる。また、地中にある埋設管の不具合発生の兆候や経年劣化の状況を把握するためには計測作業や試掘等の作業を要し、修繕計画策定には別途の労力、コストを要することとなる。 ・以上のことから、管理業務を誰でも担えるようにし、さらに埋設管の時間的変化を手間なく察知できるようにするための仕組みをシステムに取り入れることが有効と考えられる。	ハード面	各種検知センサー	・異音検知、水量測定センサーを埋設管内に設置し、取得したセンサーデータを埋設管システムに蓄積する。 ・これにより、管理者は巡視を行うことなくシステム上で埋設管の異常有無を確認できるようになる。また、システム上で蓄積したセンサーデータによる経年劣化分析（AI活用）を行うことで、工具等を用いた従来の定期点検作業を省略化できるようになる。	・設置コストを抑えるためには埋設管の壊れやすさ等の特性や修繕計画上のポイントを踏まえて、センサーの設置計画を考える必要がある。
管理業務の省力化に向けた仕組みの導入	・公園内の給水、電気等については、利用時間や不具合発生に応じて管理員が弁やスイッチ類を手動で操作して、制御することを前提としている。 ・今回の実証ではシステムにおける系統表示機能を用いることで、管理員による弁やスイッチ類の場所確認を迅速化できることを確認した。 ・一方で、こうした手動操作自体を遠隔操作化ないし自動化することで、より公園管理を省力化できる可能性があり、その実現に今回システムを活用することが考えられる。	ハード面	通信制御機能を有した弁、スイッチ類	・給水、電気等の今まで手動操作を前提としていた施設について、制御部となる弁、スイッチ類に通信制御機能を付加し、システム連携させる。 ・これにより、管理員は弁の開閉や電源のONOFFをシステム上で遠隔操作できるようになり、現地に行って弁等の位置を確認の上、開閉作業を行うという手間を省くことが可能となる。	・通信制御機能を有した弁、スイッチ類の技術開発が必要となる可能性がある。
まちづくりの初期段階からの3D都市モデル整備	・今回の実証では、うめきた2期地区の建設段階で整備した3D都市モデルをモデリング情報の基盤として用いたことで、新たなモデリング作業を埋設管に限定することができた。また、当該3D都市モデルを用いた土壤汚染可視化システムの構築など、3D都市モデルを活用したユースケースを過年度に実施したことの経験が今回システム開発に活かされた。	ソフト面	3Dモデル	・まちづくりの初期段階に対象エリアの現況ないし完成形を再現した3D都市モデルを整備し、計画、設計、施工等の各プロセスにおいて3D都市モデルを活用したユースケースを実施する。 ・これにより、3D都市モデルを活用したサービス実装の実務を円滑に進められるようになる。	・グリーンフィールド型開発においては計画、設計の進捗に応じて情報レベルを上げたモデリングを段階的に行っていく必要がある。
施設情報の一元化にかかるデータベース構築	・公園埋設管を始め都市のインフラ施設の管理に用いられる管理台帳等については、施設の位置や仕様に係る基本情報は記載されているものの、施設を構成する設備間の系統情報や施設管理上必要となる関連情報（埋設管同士の離隔や土被りなど）までを表現していない。そのため、実際の管理に当たっては管理台帳等から必要情報を取り出し、これを組み合わせるコツが管理者に求められることとなる。 ・今回の実証では、埋設管の位置・形状及びその属性を3Dモデル上に可視化することで、管理に当たって必要となる情報の取り出し、組み合わせ利用を誰でもが行えるようにした。 ・一方で、施設の系統情報や関連情報を統合管理するためのデータベースの構築が別途必要となり、竣工図からの系統読み取り、施設を構成する各設備の付番など手間のかかる作業を要することとなった。そのため、こうした手間を省くためには設計、施工段階で予めデータベースを作成する仕組みが必要であると考えられる。	ソフト面	施設データベース	・設計段階で施設の系統情報や関連情報を網羅したデータベースを作成し、これを施工、管理段階にも引き継いで内容更新を継続する。 ・これにより、管理段階で別途データベースを作成することなく、3Dモデルとの連携が図れるようになり、管理システムの構築を合理的に行えるようになる。また、データベース作成にかかる標準ルールが整備されれば、様々な都市での活用が期待できる。	・データベースにおける系統の紐づけ方、命名規則等は管理段階で必要とされる情報を考慮して設定する必要がある。