



PLATEAU
by MLIT

PLATEAU Technical Report
3D 都市モデル活用のための技術資料



公園管理の DX
技術検証レポート

Technical Report on Digital Transformation of Park Management

series No. 91

目次

1. ユースケースの概要	- 1 -
1-1. 現状と課題	- 1 -
1-1-1. 課題認識	- 1 -
1-1-2. 既存業務フロー	- 2 -
1-2. 課題解決のアプローチ	- 6 -
1-3. 創出価値	- 11 -
1-4. 想定事業機会	- 12 -
2. 実証実験の概要	- 13 -
2-1. 実証仮説	- 13 -
2-2. 実証フロー	- 14 -
2-3. 検証ポイント	- 15 -
2-4. 実施体制	- 16 -
2-5. 実証エリア	- 17 -
2-6. スケジュール	- 18 -
3. 実証システム	- 19 -
3-1. アーキテクチャ	- 19 -
3-1-1. システムアーキテクチャ	- 19 -
3-1-2. データアーキテクチャ	- 22 -
3-1-3. ハードウェアアーキテクチャ	- 23 -
3-2. システム機能	- 29 -
3-2-1. システム機能一覧	- 29 -
3-2-2. 利用したソフトウェア・ライブラリ	- 31 -
3-2-3. 開発機能の詳細要件	- 32 -
3-3. アルゴリズム	- 54 -
3-3-1. 利用したアルゴリズム	- 54 -
3-3-2. 開発したアルゴリズム	- 54 -
3-4. データインタフェース	- 57 -
3-4-1. ファイル入力インタフェース	- 57 -
3-4-2. ファイル出力インタフェース	- 64 -
3-4-3. 内部連携インタフェース	- 66 -
3-4-4. 外部連携インタフェース	- 71 -
3-5. 実証に用いたデータ	- 72 -
3-5-1. 活用したデータ一覧	- 72 -
3-5-2. 生成・変換したデータ	- 77 -
3-6. ユーザーインタフェース	- 82 -
3-6-1. 画面一覧	- 82 -

3-6-2. 画面遷移図	- 85 -
3-6-3. 各画面仕様詳細.....	- 87 -
3-7. 実証システムの利用手順.....	- 100 -
3-7-1. 実証システムの利用フロー.....	- 100 -
3-7-2. 各画面操作方法.....	- 100 -
4. 実証技術の検証.....	- 105 -
4-1. 概形 3D モデル（OBJ）表示の適格性の検証	- 105 -
4-1-1. 検証目的	- 105 -
4-1-2. KPI.....	- 105 -
4-1-3. 検証方法と検証シナリオ	- 106 -
4-1-4. 検証結果	- 106 -
5. 政策面での有用性検証	- 108 -
5-1. 検証目的	- 108 -
5-2. 検証方法	- 109 -
5-3. 被験者	- 110 -
5-4. ヒアリング・アンケートの詳細.....	- 111 -
5-4-1. アジェンダ・タイムテーブル.....	- 111 -
5-4-2. アジェンダの詳細.....	- 112 -
5-4-3. 検証項目と評価方法.....	- 118 -
5-4-4. システムデモの概要.....	- 119 -
5-4-5. 実証実験の様子.....	- 127 -
5-5. 検証結果	- 134 -
6. 実証の成果と課題、今後の展望	- 139 -
6-1. 本実証で得られた成果.....	- 139 -
6-1-1. 3D 都市モデルの技術面での優位性	- 139 -
6-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性	- 140 -
6-1-3. 3D 都市モデルの政策面での優位性	- 141 -
6-2. 実証実験で得られた課題と対応策.....	- 142 -
6-3. 今後の展望.....	- 144 -
7. 用語集.....	- 145 -

1. ユースケースの概要

1-1. 現状と課題

1-1-1. 課題認識

近年、高度経済成長期に集中投資した社会資本ストックの老朽化が急速に進行しており、厳しい財政事情のもとで適切にインフラの維持管理を行っていくことが施設管理者にとって重要な課題となっている。公園施設においても、老朽化が進む中で財政上の理由などで適切な維持保全・補修、又は更新が困難となり、利用禁止、施設自体の撤去といった事態につながるなど、安全で快適な利用を確保するという都市公園の本来の機能発揮に関わる根幹的な問題となっている。

現在の公園管理業務では、施設の点検・調査等の管理業務の多くがアナログ主体で進められており、データ収集・管理方法が標準化されていない。そのため、公園設備の実態や履歴の正確な把握が難しく、データに基づく意志決定の実現にはハードルがある。

この公園管理業務の中には、毎日実施される日常巡回点検や、各公園施設の健全度調査を定期的（5年に1回以上を標準、法定点検を除く。）に実施した上で、管理類型（予防保全型、事後保全型）の設定や補修の時期等の方針を検討する公園施設長寿命化計画の検討業務がある。

これらの業務はステークホルダが多岐にわたり、点検の時期・内容等も異なり、頻度も比較的長期であるため、情報が煩雑化しやすく、最新の情報を把握しきれないまま、現況と整合しない方針決定することや対応措置等が行われてしまうことが懸念されており、実務においても簡素化が強く期待される業務の一つである。

1-1-2. 既存業務フロー

今回の実証地である長岡市の国営越後丘陵公園で行われている日常点検・異常点検に係る業務フロー概要及びボトルネックとなる部分を以下に示す。

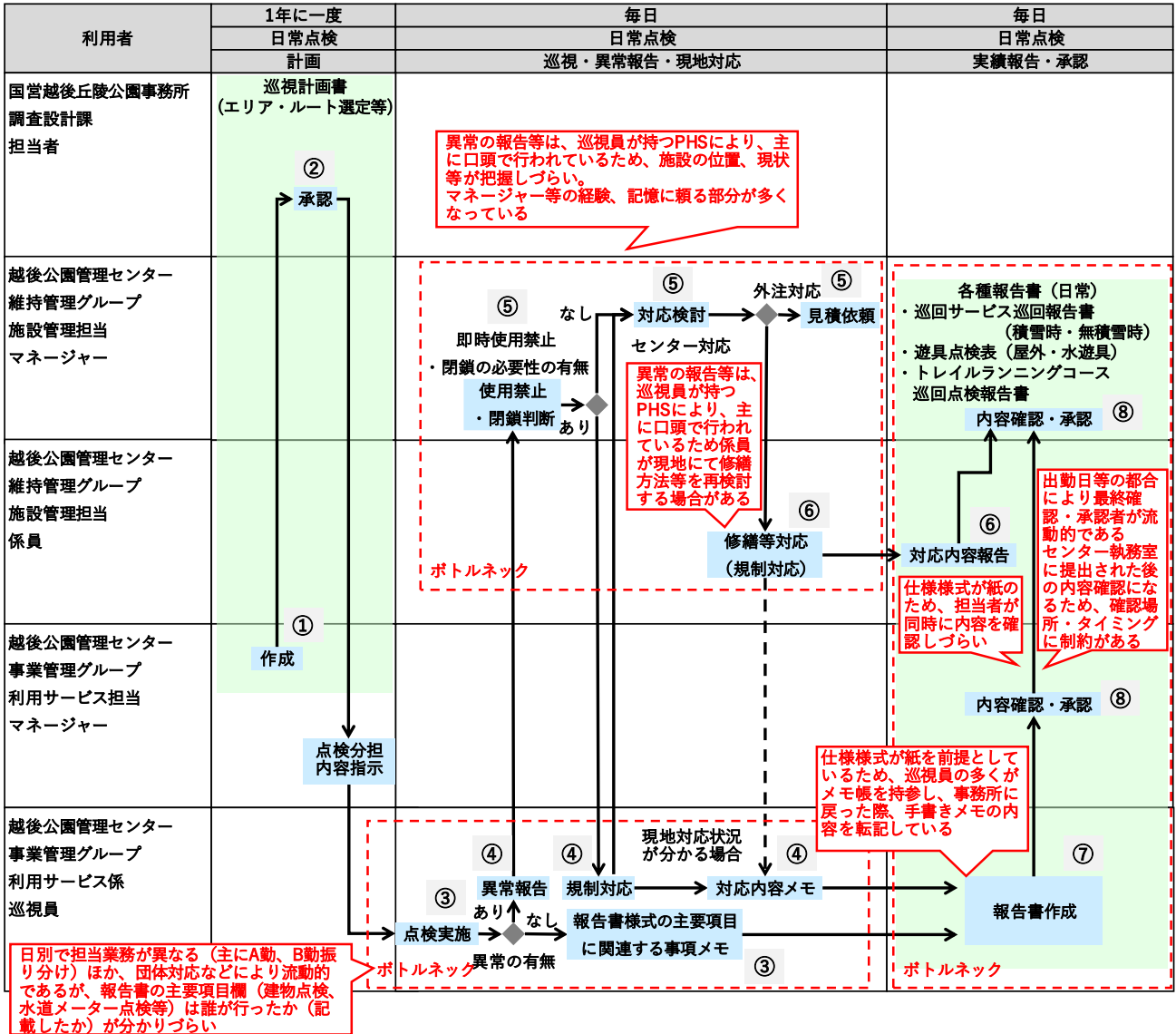


図 1-1 既存業務フロー (日常点検・異常点検)

表 1-1 既存業務概要（日常点検・異常点検）

実施項目	実施主体	業務概要
①巡視計画書作成	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス担当 マネージャー	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常点検等の実施に当たり、受託する運営維持管理業務委託仕様書に基づき、巡視計画書を1年に一度見直し、作成する。
②巡視計画書承認	国営越後丘陵公園事務所 調査設計課 担当者	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常点検等の実施に当たり、公園管理センターが作成した巡視計画書について、委託する運営維持管理業務委託仕様書に基づき作成されているかを確認し、内容確認後、承認する。
③巡視点検実施	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス係 巡視員	<ul style="list-style-type: none"> ● 公園管理センターが作成した巡視計画書にしたがい、園内の巡視点検を実施する。 ● 日常点検の実施に当たっては、主にA勤（早番）、B勤（遅番）に分担される施設の点検、水道メーター点検、水温・水質（夏季）、積雪（冬季）等について点検・記録する。
④異常報告、規制対応等	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス係 巡視員	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視点検内において、施設又は園内において異常等を確認した場合、各員が持つPHSにより、施設管理担当マネージャーに口頭で内容を報告する。 ● 施設管理担当マネージャーにより、即時使用禁止、閉鎖を行う旨の指示があった場合、現地において規制対応を行い、対応内容を記録する。
⑤異常時の対応方針検討、対応内容指示、使用禁止・閉鎖判断、等	越後公園管理センター 維持管理グループ 施設管理担当 マネージャー	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視員からの異常報告の内容に応じて、対応方針を検討し、センターで対応する場合は、対応内容を施設管理担当係員に伝える（危険性が高い場合は即時使用停止の判断をする）。 ● また、外注対応とする場合は、対応可能な事業者へ見積りを依頼する。
⑥異常時の修繕等対応、報告	越後公園管理センター 維持管理グループ 施設管理担当 係員	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視員からの異常報告の内容に応じて、施設管理担当マネージャーが即日現地対応の必要性があると判断した内容等について、現地状況を確認の上、修繕等対応を実施する。 ● 現地において修繕等対応後、修繕等対応を施設管理担当マネージャーに対応内容を報告する。
⑦巡視点検各種報告書作成	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス係 巡視員	<ul style="list-style-type: none"> ● 一日の巡視点検後（又は昼休憩時）、各員の手法（手書きメモ等）により記録された点検記録（施設滞在時間・水道メーター値、異常の有無等）を、指定様式の「巡回サービス巡回報告書（積雪時・無積雪時）」、「遊具点検表（屋外・水遊具）」、「トレイルランニングコース巡回点検報告書」における各員が当日割り当てられた業務欄に記載（主に転記）して、各種報告書を取りまとめ、作成する。

⑧ 巡視点検 各種報告書 承認	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス担当 マネージャー、 維持管理グループ 施設管理担当 マネージャー など	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視員によって取りまとめられて提出された各種報告書について、承認担当である各マネージャーが内容を確認して押印する。 ● 担当である全てのマネージャーの確認・押印により承認とし、管理ファイルに綴じ保管する。
-----------------------	--	---

長岡市にある国営越後丘陵公園で行われている日常点検以外の業務の一部、主に補修等対応や長寿命化対策に係る業務フロー概要及びボトルネックとなる部分を以下に示す。

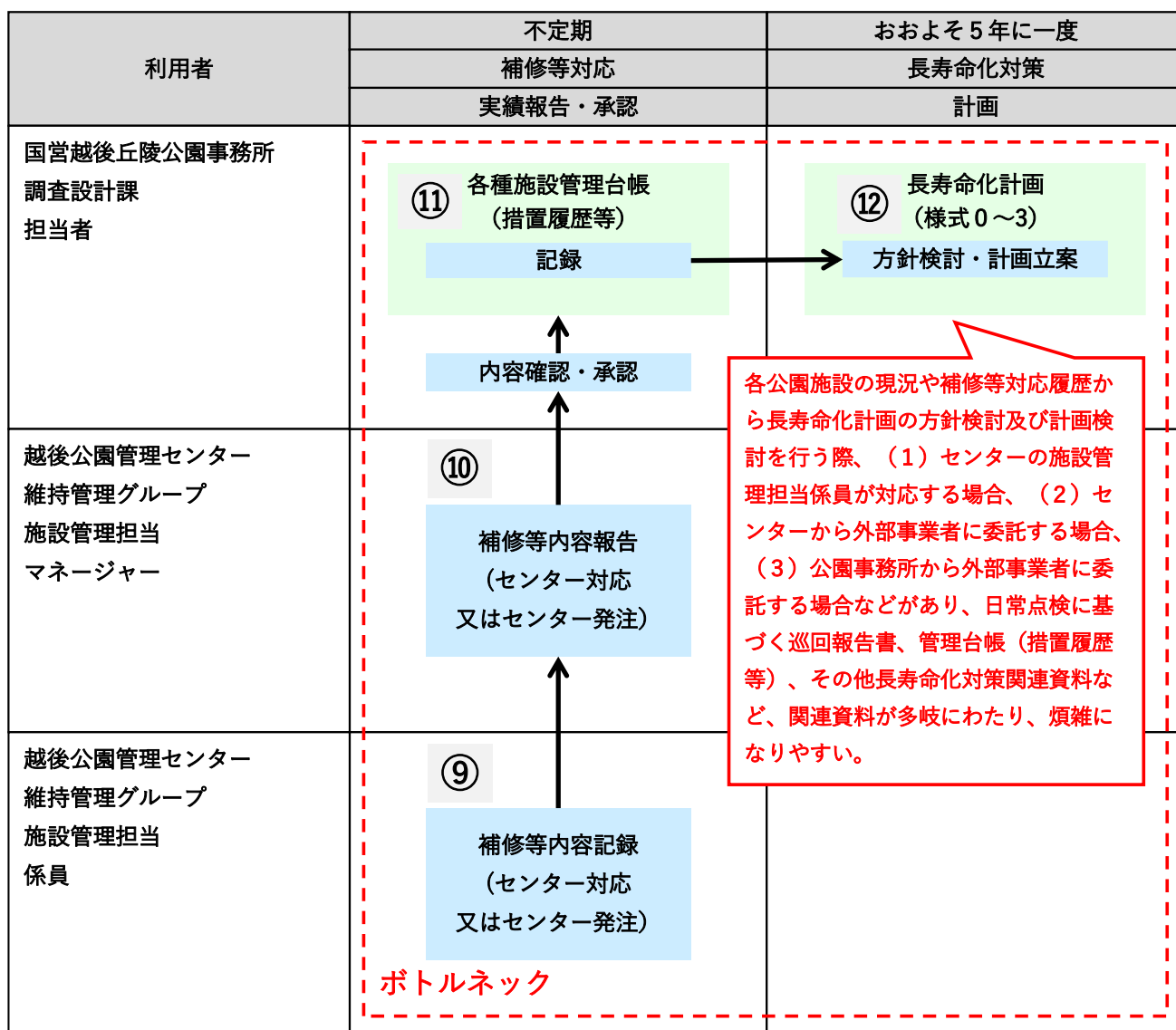


図 1-2 既存業務フロー (補修等対応や長寿命化対策検討の一部)

表 1-2 既存業務概要（補修等対応や長寿命化対策検討の一部）

実施項目	実施主体	業務概要
⑨補修等内 容記録	越後公園管理センター 維持管理グループ 施設管理担当 係員	● 公園事務所と管理センターとが協議した結果、管理センターで対応又は管理センターから外部事業者に委託して対応すると決定した補修等について、実施内容等を記録する。
⑩補修等内 容報告	越後公園管理センター 維持管理グループ 施設管理担当 マネージャー	● 管理センターで対応又は管理センターから外部事業者に委託して対応した補修等について、公園事務所の調査設計課担当者へ実施内容等を報告する。
⑪各種管理 台帳（措置 履歴等）へ の内容記録	国営越後丘陵公園事務所 調査設計課 担当者	● 公園事務所と管理センターとが協議した結果、管理センターで対応又は管理センターから外部事業者に委託して対応すると決定した補修等について、各種管理台帳（措置履歴等）に記載が必要な事項を取りまとめ、記録する。
⑫長寿命化 対策検討	国営越後丘陵公園事務所 調査設計課 担当者	● 日常点検に基づく各種報告書、各種施設管理台帳（措置履歴等）、その他の長寿命化対策関連資料を参照して、国の指針に定められている様式 0～3 にしたがひ、公園施設長寿命化計画を検討、作成する。

1-2. 課題解決のアプローチ

今回の実証実験では、3D 都市モデルをの標準仕様を活用して公園管理用のデータモデルの標準仕様を定める。これを利用した RDBMS を構築し、施設の位置、ボリューム、施設 ID、施設現況、施設ごとの管理方針、点検実績等を統合管理するシステムを開発する。また、クラウド上で公園施設の 3D 都市モデル単位または任意の位置情報に紐づく写真や音声、音声解析メモを共有できる機能を開発する。

これにより、紙媒体やバラバラに管理されている公園管理資料を 3D 都市モデルの標準化されたデータモデルを用いて統合することで、システム利用者が公園施設等の情報へアクセスを容易に、かつ情報を取得しやすくして、管理業務の省力化、現場対応の正確性向上等に資する電子管理台帳を実現する。加えて、点検アプリと組み合わせることで、日常点検における対応方針・点検記録の共有や施設管理者による適切な方針検討等を支援し、日常的に登録・更新されるデータ等に基づいた公園施設の長寿命化対策を実現する（EBPM の実践）。

本システムの導入で期待される日常点検に係る業務フローでの各工程の改善点を以下に示す。

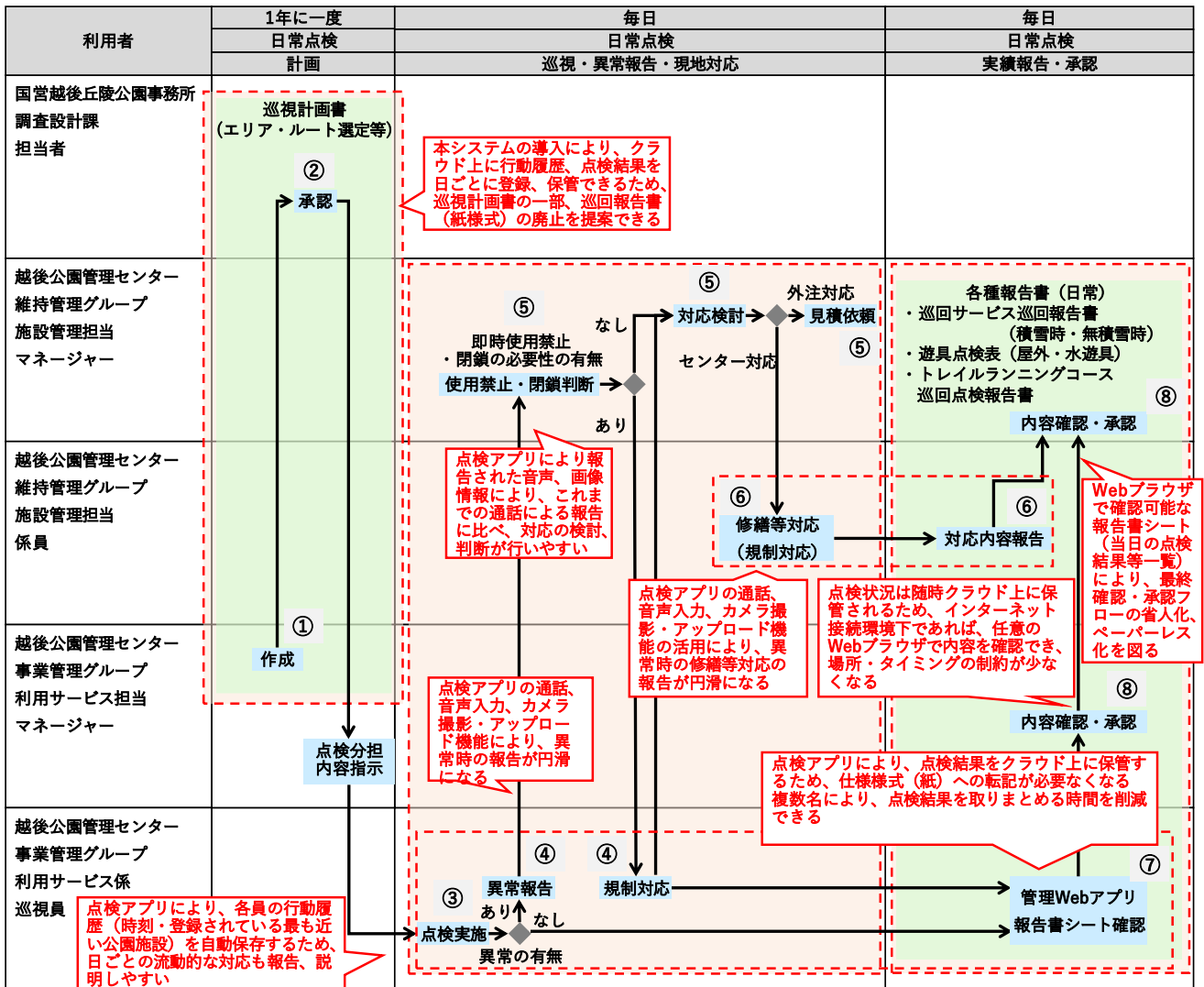


図 1-3 改善後の業務フロー (日常点検)

表 1-3 本システム導入による改善点（日常点検）

実施項目	実施主体	本システム導入による改善点
①巡視計画書作成	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス担当 マネージャー	<ul style="list-style-type: none"> クラウド上に行動履歴、点検結果を日ごとに登録、保管できるため、日常点検の実施に当たり作成する巡視計画書の一部、巡回報告書（紙様式）の廃止を提案できる。
②巡視計画書承認	国営越後丘陵公園事務所 調査設計課 担当者	<ul style="list-style-type: none"> 日常点検の実施に当たり作成する巡視計画書の一部、巡回報告書（紙様式）を廃止した場合、委託する運営維持管理業務委託仕様書に基づき計画書が作成されているかを確認し承認する時間を削減できる。
③巡視点検実施	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス係 巡視員	<ul style="list-style-type: none"> 点検アプリにより、行動履歴（時刻・登録されている最も近い公園施設）を自動保存するため、日ごとの流動的な対応も報告、説明しやすくなる。
④異常報告、規制対応等	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス係 巡視員	<ul style="list-style-type: none"> 点検アプリの通話、音声入力、カメラ撮影・アップロード機能により、異常時の報告、又は規制対応等の対応内容の報告が円滑になる。
⑤異常時の対応方針検討、対応内容指示、使用禁止・閉鎖判断、等	越後公園管理センター 維持管理グループ 施設管理担当 マネージャー	<ul style="list-style-type: none"> 点検アプリにより報告された音声や画像情報により、これまでの通話による報告に比べ、対応の検討、使用禁止・閉鎖判断等が行いやすくなる。
⑥異常時の修繕等対応、報告	越後公園管理センター 維持管理グループ 施設管理担当 係員	<ul style="list-style-type: none"> 点検アプリの通話、音声入力、カメラ撮影・アップロード機能の活用により、異常時の修繕等対応の報告が円滑になる。
⑦巡視点検各種報告書作成	越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス係 巡視員	<ul style="list-style-type: none"> 点検アプリにより、点検結果をクラウド上に保管するため、各員の手法（手書きメモ等）により記録された点検記録を各種報告書に転記する必要がなくなる。 点検アプリにおいてクラウド上に保管された情報を取りまとめ、管理 Web アプリに報告書シート（当日の点検結果等一覧）を自動生成するため、複数名により、点検結果を取りまとめる時間を削減できる。

<p>⑧巡視点検 各種報告書 承認</p>	<p>越後公園管理センター 事業管理グループ 利用サービス担当 マネージャー、 維持管理グループ 施設管理担当 マネージャー など</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視員によって登録されたインシデント（即時反映）や通常の点検結果（15分ごと反映）は、管理 Web アプリにより、各担当マネージャーの都合のよいタイミング・場所で任意の WEB ブラウザで確認できる。 ● 管理 Web アプリにおいて、日ごとの点検結果等により自動で作成される報告書シート（当日の点検結果等一覧）を随時確認できるようになるため、承認担当マネージャー（承認責任者）がボタン押下により内容を承認するフローを提案でき、確認・承認フロー自体の省人化を図る。 ● 管理 Web アプリにおいて、クラウド上に保管された日ごとの点検結果等を確認、承認するフローに代替する案のため、ペーパーレス化を促進し、各種報告書の管理ファイルをロッカーに管理する作業自体を廃止し、省人化を図る（なお、現行の報告書に代わる Excel データを出力できるようにし、必要に応じて紙出力して内容を確認できるようにする）。
-------------------------------	---	---

現行業務フローで負担となっている補修等対応や長寿命化対策検討の一部における「関連資料の検索・参照」や「対象施設の現況の把握」等の工程について、本システムを用いることで作業時間の短縮、業務フローの簡略化、転記等によるミスの削減を実現する。

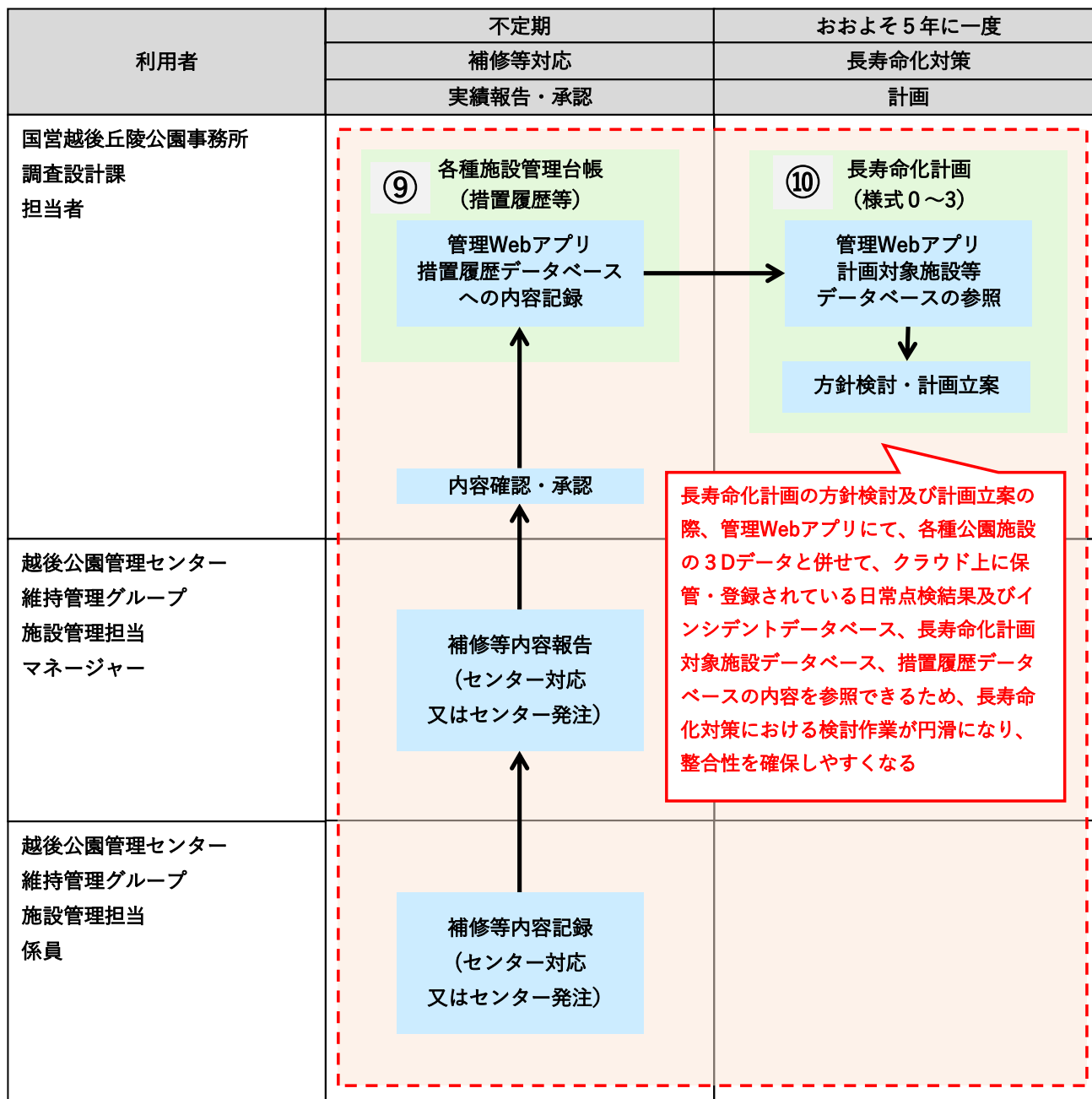


図 1-4 改善後の業務フロー（補修等対応や長寿命化対策検討の一部）

表 1-4 本システム導入による改善点（補修等対応や長寿命化対策検討の一部）

実施項目	実施主体	業務概要
⑨措置履歴データベースへの内容記録	国営越後丘陵公園事務所 調査設計課 担当者	● 管理センターで対応又は管理センターから外部事業者へ委託して対応した補修等のほか、公園事務所から外部事業者へ委託して対応した補修等の措置履歴を一元管理するデータベースに内容を直接入力、記録できる。
⑩長寿命化対策検討	国営越後丘陵公園事務所 調査設計課 担当者	● 長寿命化計画の方針検討及び計画立案の際、管理 Web アプリにおいて、各種公園施設の 3D データと併せて、クラウド上に保管・登録されている日常点検結果及びインシデントデータベース、長寿命化計画対象施設データベース、措置履歴データベースの内容を参照できるため、長寿命化対策における検討作業が円滑になり、整合性を確保しやすくなる。

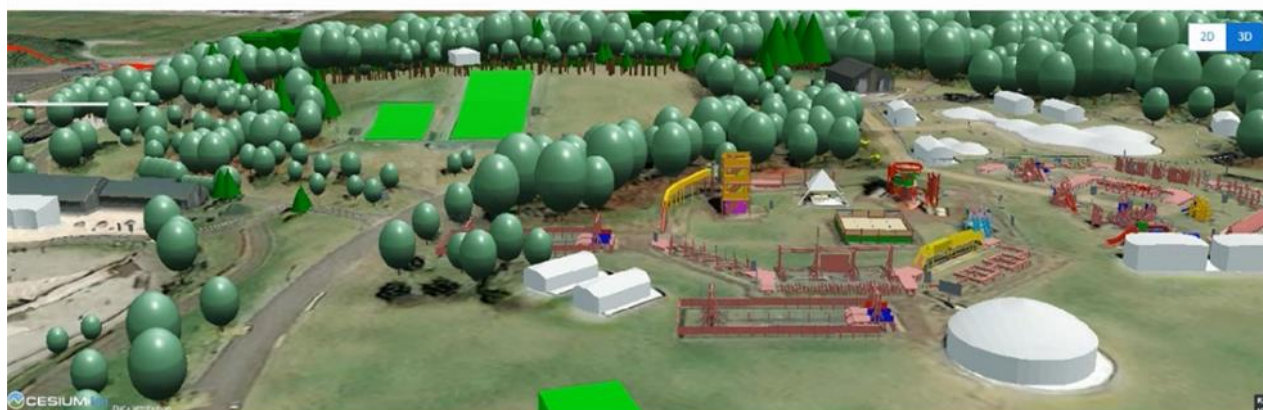


図 1-5 開発したシステムのイメージ

1-3. 創出価値

今回、公園施設の効率的な管理のための 3D 都市モデルを活用したリレーショナルデータベースマネジメントシステム（RDBMS）及び管理用・点検用アプリケーションをそれぞれ開発することで、管理者視点及び巡視員視点の双方で公園管理の DX を目指す。

公園管理の現場では、公園施設台帳や点検・補修記録、図面、写真等の多岐にわたる資料がそれぞれ存在し、一部は紙資料によって管理されていることなどにより、点検施設の管理類型や点検時期の設定が不明瞭となり、事務負担の増大などにつながっている。そこで、3D 都市モデルの標準データモデルに準拠した公園管理用の地理空間情報（GIS）標準仕様を定め、これに基づく RDBMS を新たに構築することで、施設の位置、ボリューム、ID、施設現況、施設ごとの管理方針、点検実績等の統合管理を可能とする。

また、データベースと連携した管理用アプリケーションを開発することで、点検業務における管理者は過去の点検履歴や当日報告されたインシデント等を確認しながら、点検・対応の方針を巡視員に伝え、巡視員は、開発する点検用アプリケーションを使用することで、点検結果を音声や写真で効率的に現況の情報を共有できるようにするなど、日常的な管理業務の効率化を実現する。

これらの統合された管理システムを活用することで、公園管理者が公園全体の状況や健全度・緊急度判定等を正確かつタイムリーに把握し、公園管理における適切な方針検討や効果的な長寿命化計画の立案を行えるようにする。

1-4. 想定事業機会

表 1-5 想定事業機会

項目	内容
利用者	<ul style="list-style-type: none"> ● 公園管理者（国営公園の場合、公園事務所や公園緑地・景観課（国土交通省）） ● 公園管理センター ● 施設点検事業者 ● 施設修繕・補修事業者
提供価値	<ul style="list-style-type: none"> ● 公園の各施設の管理・マネジメントの効率化、公園施設長寿命化計画等の指針の高度化、EBPM による方針策定 ● 日常の施設点検の合理化、点検結果記録の短縮、整合性担保による費用削減・品質担保 ● 公園管理者及び公園管理センターによる点検・修繕事業者への発注情報の確かな伝達による品質担保、適切な発注費用管理 ● 点検・修繕・補修事業者の完了実績の報告・過去の点検・修繕・補修状況の閲覧
サービス仮説	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理アプリ・システムの提供・運用保守サービス（クラウドベースによる Web システムや専用ソフトウェアの提供） <ul style="list-style-type: none"> ➢ 基本的な管理機能を使用できるパッケージの販売や定額サービス（サブスクリプション）を展開 ● 都市公園や公園管理者の特性に応じたカスタマイズ開発 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 利用者や地域特性、公園特性に応じた、システムのカスタマイズ開発 ➢ ニーズに応じたアプリケーション開発 ● 施設データベースや 3D 都市モデルなどの基盤情報の整備 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 施設情報のデジタル化、リレーショナルデータベースに基づいたデータベース化業務や 3D 都市モデルの作成業務

2. 実証実験の概要

2-1. 実証仮説

- 3D 都市モデルを活用し、公園施設の位置、ボリューム等を可視化することで、点検実績の記録や公園施設の情報等の確認が正確になり、点検時の問題箇所に対する対応方針の伝達や、各公園施設の管理方針の伝達を効率的に実施できる。
- 3D 都市モデルと公園施設データをリレーショナルデータベースで管理することで、巡視計画書や公園施設長寿命化計画の立案・見直しを効率的に実施できる。
- 公園施設長寿命化計画対象データベース等の検索や編集と GIS を用いた 3D の可視化の連動により、データベース内の施設選択時に地図内での対象施設へのシームレス表示ができ、かつ地図内での施設選択時にデータベース内の施設情報のハイライトを実現し、ユーザーが見たい、見せたい形にカスタマイズして点検実績や公園施設情報等を共有することができるため、公園管理全般を効果的に実施できる。

2-2. 実証フロー

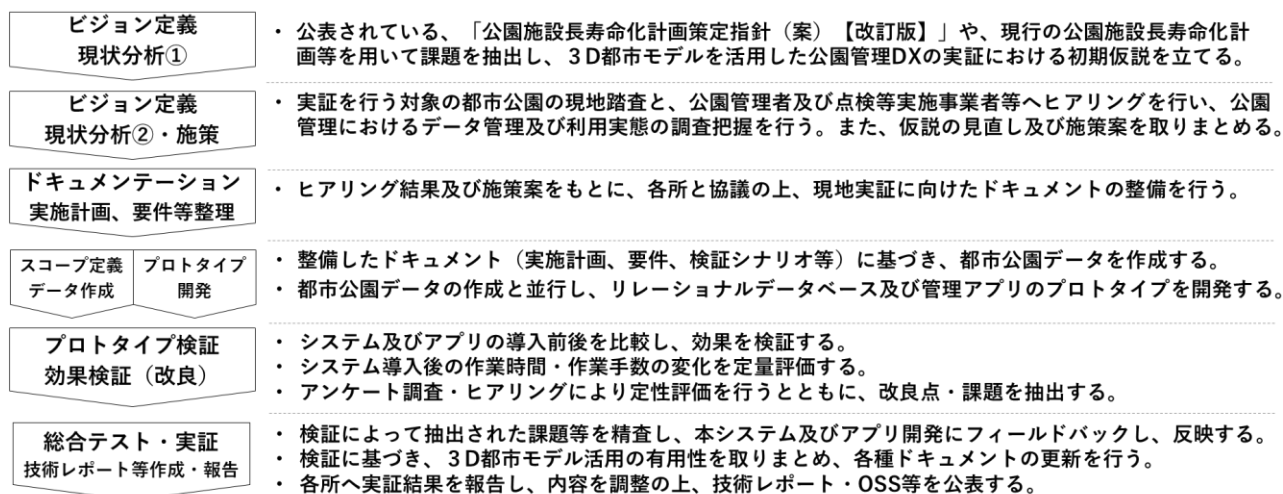


図 2-1 実証フロー

2-3. 検証ポイント

- システム利用者（越後公園管理センター巡視員）：アンケート調査、Web ヒアリング
システムの導入により、従来の点検作業に比べ作業時間や作業負荷がどの程度減少したか。
公園施設や園内に何らかの異常があった際、任意の施設の異常を報告する作業がどの程度効率化されたか。
点検アプリの操作が容易であったか、デジタルに不慣れな人も含め、操作しやすい UI であったか。
- システム利用者（国営越後丘陵公園事務所職員、越後公園管理センター職員）：アンケート調査、Web ヒアリング
システムの導入により、従来の情報共有や方針伝達に比べ、どの程度情報の誤りや手戻りの削減が期待できるか。
公園施設や園内に何らかの異常があった際、異常があった施設の把握までの時間、異常があった施設に関する対応指示や具体的な対応にかかる時間がどの程度短縮、効率化されたか。
管理アプリの操作が容易であったか、デジタルに不慣れな人も含め、操作しやすい UI であったか。

2-4. 実施体制

表 2-1 実施体制

役割	主体	詳細
全体管理	国土交通省都市局	プロジェクト全体ディレクション
	アクセンチュア	プロジェクト全体マネジメント
実施事業者	国際航業	現状分析、施策 要件定義、データベース定義、都市公園データ作成 ユースケース実証における企画・検証 ドキュメンテーション
	Pacific Spatial Solutions	ユースケース実証におけるシステム・アプリ開発 プロトタイプ開発 ドキュメンテーション
実施協力	北陸地方整備局 国営越後丘陵公園事務所	ユースケース実証における公園内及び事務所内調整 ユースケース実証における開発システム・アプリ利用 実証後のアンケート調査・ヒアリングへの協力
	越後公園管理センター	ユースケース実証における公園内及びセンター内調整 ユースケース実証における開発システム・アプリ利用 実証後のアンケート調査・ヒアリングへの協力

2-5. 実証エリア

表 2-2 実証エリア

項目	内容
実証地	新潟県長岡市 国営越後丘陵公園 開園エリア内
面積	3.38 km ²
マップ (対象エリア は赤枠内)	

2-6. スケジュール

表 2-3 スケジュール

実施事項	2023 年									2024 年		
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1. プロジェクト・ビジョンの定義 現状分析/施策	←→											
2. プロジェクト・スコープの定義 要件定義、データベース定義、 都市公園データ作成			←→									
3. ドキュメンテーション 実施計画書/要件定義書/実証計画書			←→									
4. プロトタイプ開発及び実証			←→									
5. 総合テスト・最終化										←→		
6. 成果取りまとめ										←→		

3. 実証システム

3-1. アーキテクチャ

3-1-1. システムアーキテクチャ

今回の実証実験では、日常的に巡視員によって実施されている園内の巡回点検を支援するモバイルアプリ（以下「巡回点検アプリ」という。）と、この巡回点検アプリから報告されるインシデント及び各公園施設の情報、3D 地図を併せて確認できる公園管理支援ウェブアプリ（以下「公園管理アプリ」という。）を開発した。

「巡回点検アプリ」は、「異常対応時の記録など、必要時以外はモバイルに触らない」をコンセプトに、巡視員が園内の公園施設等に異常がないかの点検・報告・記録をする作業の効率化を目的とした。規定様式の巡回報告書へ異常対応箇所・内容、巡回時間、水温記録等を手書きで記録・転記する手間を省き、短時間でミスなく巡回報告書を作成できることを目指した。

具体的には、異常対応時に、巡視員が巡回点検アプリによりモバイル端末の GPS 情報により公園施設テーブルを検索することで、最も近い公園施設名を取得し異常対応内容を登録する機能を実装した。これらは、位置情報を扱う PostgreSQL の拡張機能である PostGIS により、ユーザーの現在地から最も近い公園施設を検索するために地理空間クエリを実行し、JavaScript フレームワークである React.js により検索結果の公園施設名を表示する UI を作成した。また、Cesium ion、CesiumJS で構築された 3D 地図に GPS で取得した情報をもとに現在地を表示することで、スムーズに任意の位置に異常対応内容を登録する機能を開発した。これらのアプリの UI は音声入力及び写真登録を基本とし、スマホでの文字入力作業が生じないような工夫を行っている。

巡回点検アプリから取得されたデータは公園管理アプリ側へ送信され、PostgreSQL を用いた RDBMS においてデータベース化し、音声（mp3 形式）、画像（jpg 形式）も併せて格納する機能を開発した。

通常巡回時については、スリープ状態であっても、巡回点検アプリが現在位置と最も近接する公園施設を数秒ごとに記録し、PostgreSQL 上で巡視中の移動履歴を管理する機能を開発した。これにより、点検を実施した公園施設及び点検時間を推定し、指定された公園施設の点検の有無を確認する作業を効率化した。

「公園管理アプリ」は、「各施設情報等と 3D 地図の集約・一元化」をコンセプトに、公園管理業務全般に活用可能な基礎的な電子台帳として開発した。公園施設長寿命化計画の対象施設や植物管理台帳の樹木など、従来バラバラの台帳やデータ形式で管理されていた公園施設のデータを 3D 都市モデルの形式によって一元化・標準化し、これをデータベース管理することで、様々な用途で利用することができるようにした。公園施設は「公園施設長寿命化計画策定指針（案）（改訂版）」に基づく施設コードで管理され、3D データや表形式の複数のデータベースと関連付けられるようにした。これにより、公園施設等管理のための電子台帳機能を持ちながら、「巡回点検アプリ」など外部アプリケーションからの情報入力と管理が可能となり、公園施設に関する様々な情報を一元化することができる。

「公園管理アプリ」を用いて前述の「巡回点検アプリ」から取得される情報の確認や巡視員への情報伝達を行うことで、公園管理業務における伝達ミス防止や対応の即時性向上を図ることを目指した。具体的には、異常対応時において担当マネージャーが状態を確認しながら対応方針等を巡視員に伝達できるよう、巡回点検アプ

リにより登録された異常対応内容と 3D 地図が一画面に表示される UI を開発した。これにより巡視員から、巡回点検アプリ内の電話機能で連絡を受けたのち、担当マネージャーが自席の PC で公園管理アプリを立ち上げ、異常対応として登録された内容を相互に確認しながら対応方針を伝達することが可能となった。

日常点検においては、一日の作業終了時に、担当マネージャーは巡視員に対して、公園管理アプリ内の「報告書」タブに表示される当日の点検結果一覧を用いながら、当日入力された点検実績に対して巡視員による入力漏れ、誤り、ずれがないかを確認でき、もし加除・変更がある場合には、「報告書」タブに表示される当日の点検結果を直接編集した上で内容を登録する機能を開発した。これにより、巡視員が規定様式の巡回報告書に点検内容を手書きで記録・転記する時間や転記によるエラーのリスクを減らすとともに、紙媒体での管理からデジタル主体での管理への移行を提案した。

本システムのシステムアーキテクチャは下図のとおりである。

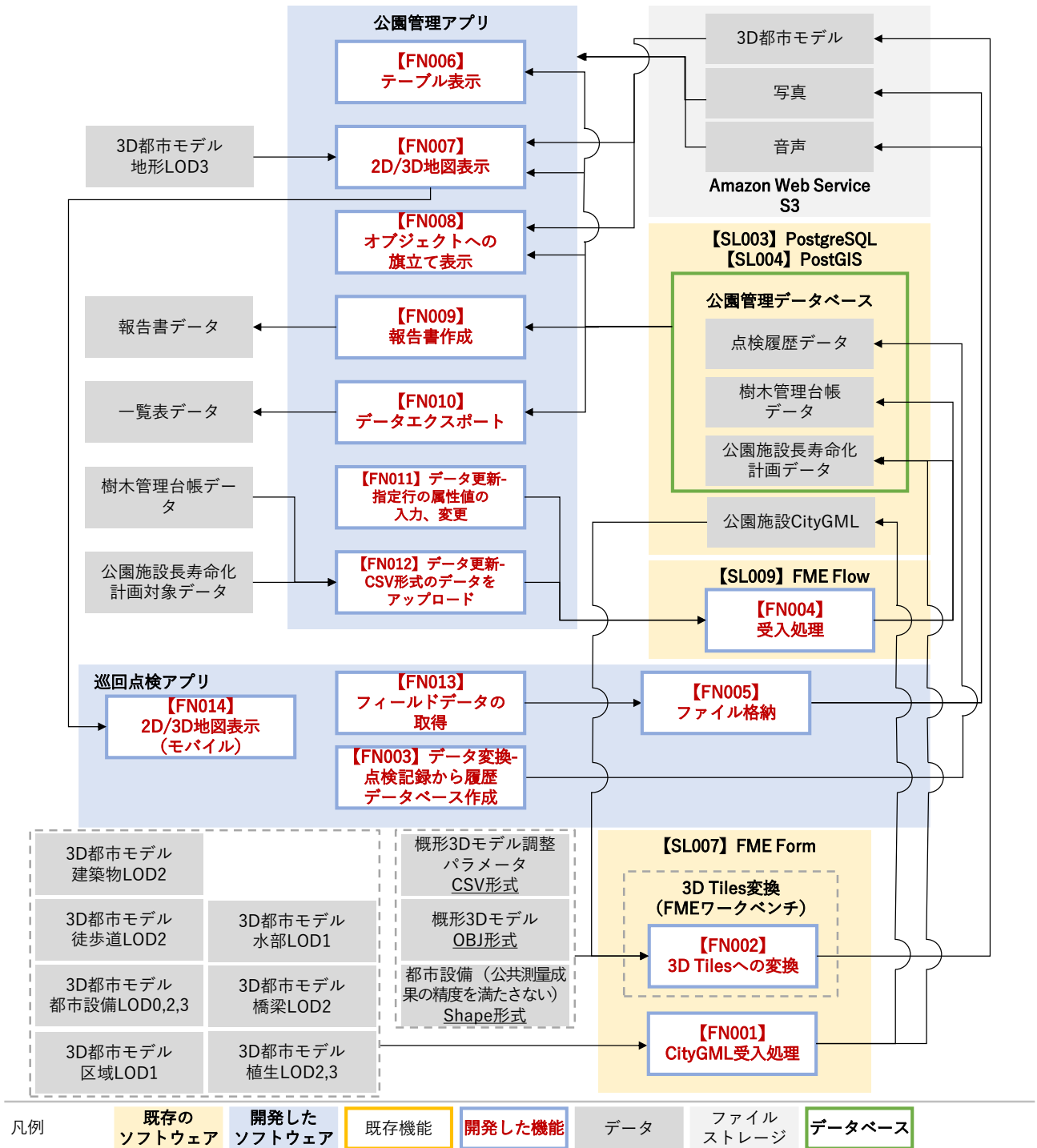


図 3-1 システムアーキテクチャ

3-1-2. データアーキテクチャ

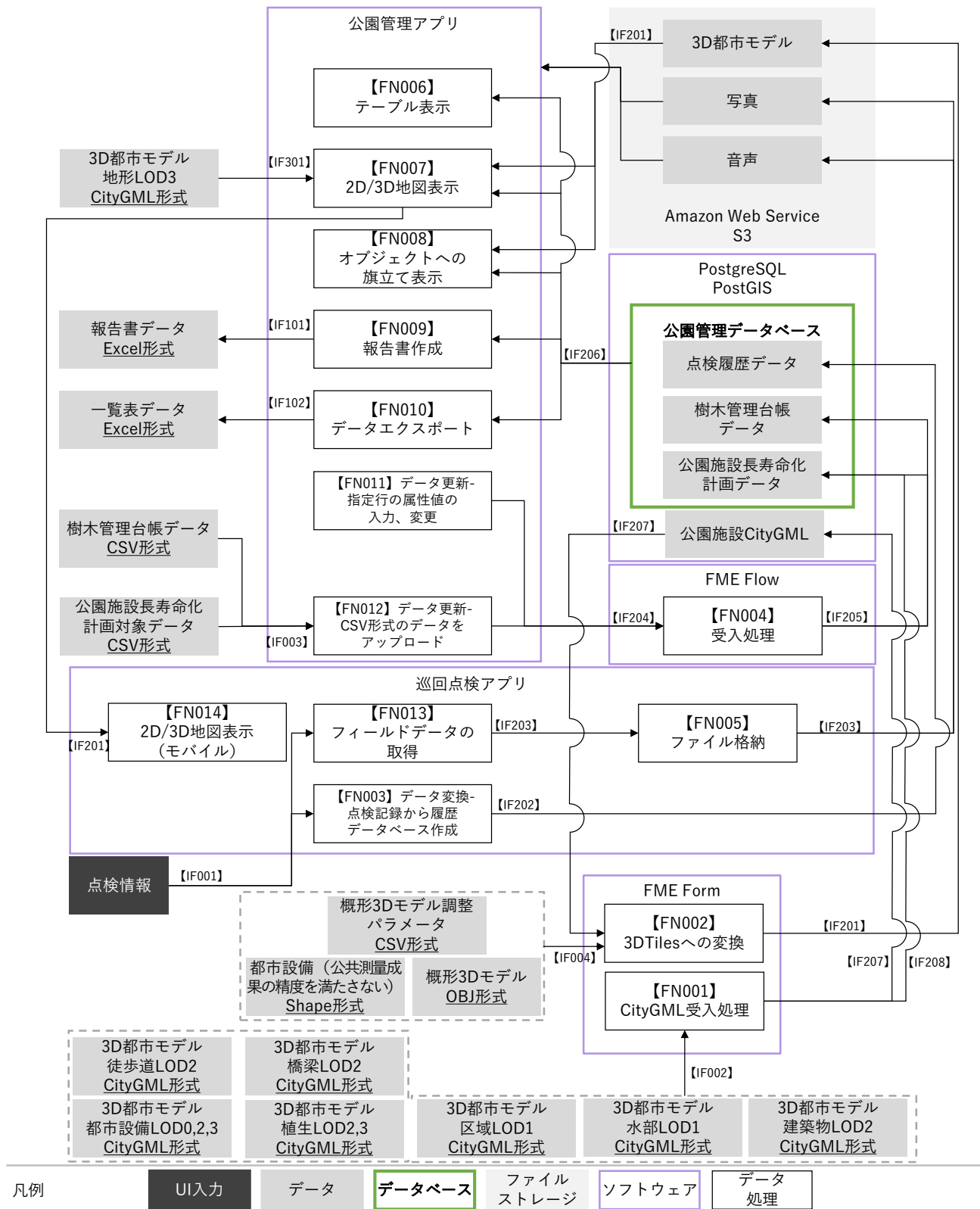


図 3-2 データアーキテクチャ

3-1-3. ハードウェアアーキテクチャ

3-1-3-a. 利用したハードウェア一覧

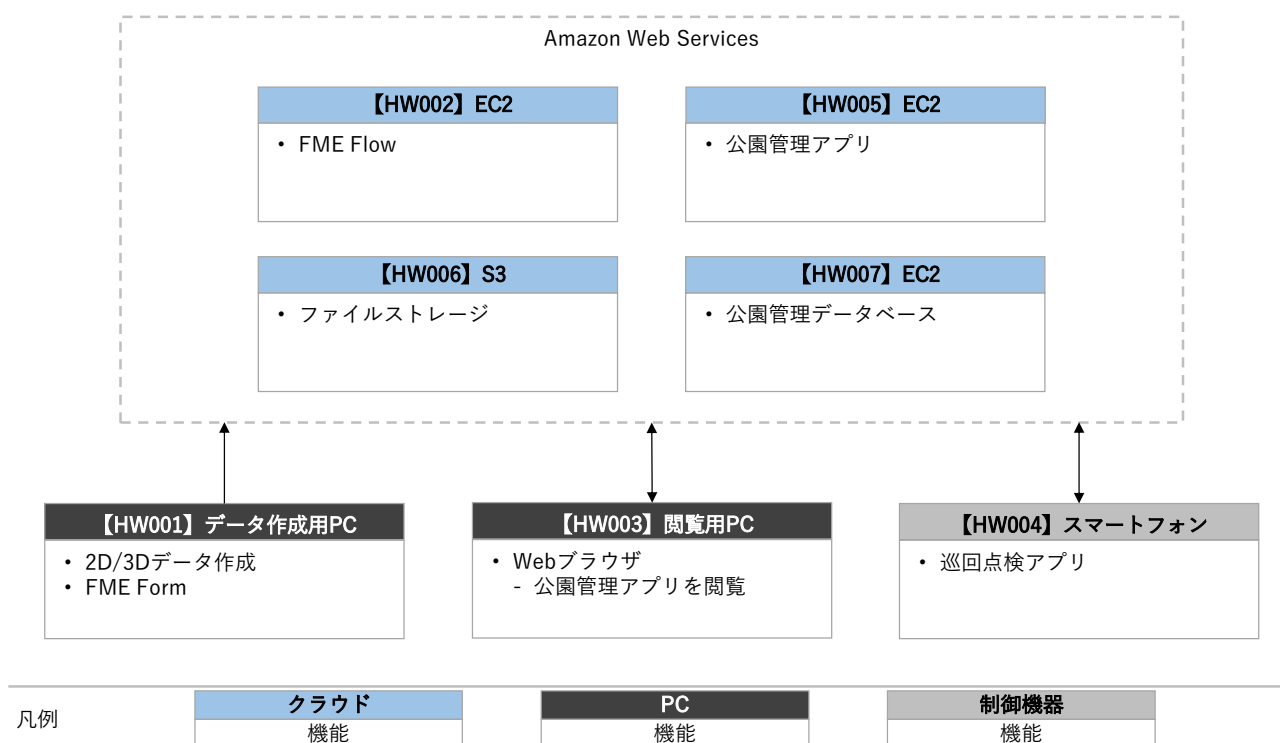


図 3-3 ハードウェアアーキテクチャ

表 3-1 利用したハードウェア一覧

ID	種別	品番	用途
HW001	データ作成用 PC	Dell Precision 3660	<ul style="list-style-type: none"> ● 2D/3D データ作成 ● FME Form
HW002	AWS	EC2	<ul style="list-style-type: none"> ● FME Flow
HW003	閲覧用 PC	NEC MKM29/A-6	<ul style="list-style-type: none"> ● Web ブラウザ <ul style="list-style-type: none"> ➤ 公園管理台帳を閲覧
HW004	スマートフォン	Google Pixel 7a	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡回点検アプリ
HW005	AWS	EC2	<ul style="list-style-type: none"> ● 公園管理アプリ
HW006	AWS	S3	<ul style="list-style-type: none"> ● ファイルストレージ
HW007	AWS	EC2	<ul style="list-style-type: none"> ● 公園管理データベース

3-1-3-b. 利用したハードウェア詳細

1) 【HW001】 PC : Dell Precision 3660

- 選定理由
 - WindowsOS 実行環境
 - Intel core i9 搭載
- 仕様・スペック
 - メモリ : 128GB, 4×32GB, DDR5 最大 3600MHz UDIMM 非-ECC メモリ
 - ストレージ : 1TB, M.2, PCIe NVMe, SSD, Class 40 ×2
 - グラフィクス : Nvidia RTX A2000 12GB, 12GB, 4mDP
- イメージ



図 3-4 Dell Precision 3660¹

¹ 公式 HP より抜粋 : https://www.dell.com/ja-jp/shop/%E8%A3%BD%E5%93%81%E3%82%B7%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%BA/precision-3660-%E3%82%BF%E3%83%AF%E3%83%BC-%E3%83%AF%E3%83%BC%E3%82%AF%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3/spd/precision-3660-workstation/cupt1003660n32bn2ojp_vp?configurationid=c2136c24-2e75-49b7-a120-5dddc725792b

2) 【HW002】 EC2 : Amazon AWS

- 選定理由
 - クラウドで動作
 - 強固なセキュリティ
- 仕様・スペック
 - EC2 T2.small
 - S3
- イメージ

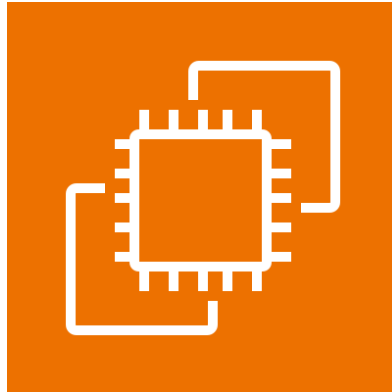


図 3-5 Amazon AWS EC2²

² 公式 HP より抜粋：<https://aws.amazon.com/jp/architecture/icons/>

3) 【HW003】 閲覧用 PC : NEC MKM29/A-6

- 選定理由
 - WindowsOS 実行環境
 - Intel core i5 搭載
 - 越後公園管理センター 標準機種
- 仕様・スペック
 - メモリ : 8 GB, 1 x 8 GB, DDR4, 2666 MT/s
 - ストレージ : 500GB Serial ATA/600、7,200rpm、SMART 機能対応
 - グラフィックス : インテル (R) UHD グラフィックス 630 (CPU に内蔵)
- イメージ



図 3-6 NEC MKM29/A-6³

³ 公式 HP より抜粋 : https://support.nec-lavie.jp/e-manual/m/nx/ma/202001/html/mk_ma_1.html

4) 【HW004】 スマートフォン：Google Pixel 7a

- 選定理由
 - Android 標準機
- 仕様
 - 6.1 インチ ディスプレイ
 - 8GB メモリ
 - バッテリー駆動時間 24 時間以上
- イメージ



図 3-7 Google Pixel7a⁴

5) 【HW005】 EC2：Amazon AWS

- 選定理由
 - クラウドで動作
 - 強固なセキュリティ
- 仕様・スペック
 - EC2 T2.small
- イメージ

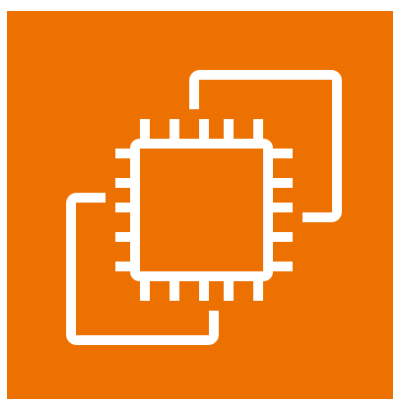


図 3-8 Amazon AWS EC2（再掲）

⁴ 公式 HP より抜粋：https://store.google.com/jp/product/pixel_7a?hl=ja&pli=1

6) 【HW006】 S3 : Amazon AWS

- 選定理由
 - クラウドで動作
 - 強固なセキュリティ
- 仕様・スペック
 - S3
- イメージ



図 3-9 Amazon AWS S3⁵

7) 【HW007】 EC2 : Amazon AWS

- 選定理由
 - クラウドで動作
 - 強固なセキュリティ
- 仕様・スペック
 - EC2 T2.small
- イメージ

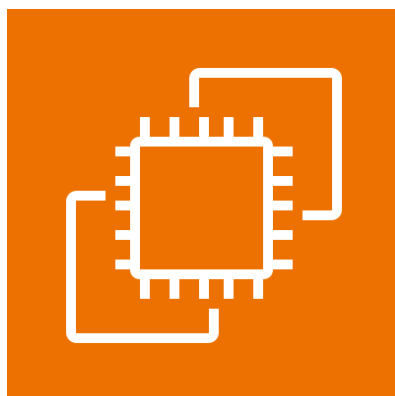


図 3-10 Amazon AWS EC2 (再掲)

⁵ 公式 HP より抜粋：<https://aws.amazon.com/jp/architecture/icons/>

3-2. システム機能

3-2-1. システム機能一覧

表 3-2 システム機能一覧

※赤文字：既存改修・新規開発

大分類	小分類	ID	機能名	機能説明
基本機能	共通	FN001	CityGML 受入処理	<ul style="list-style-type: none"> 公園施設を表現するために生成した 3D 都市モデル (CityGML) を PostgreSQL にインポートする 属性情報のみを取り出し、結合した上で PostgreSQL の公園施設長寿命化計画データを差し替える
		FN002	3DTiles への変換	<ul style="list-style-type: none"> 公園施設を表現するために生成した 3D 都市モデル (CityGML) 及び公共測量成果の精度を満たさない地物のモデル (Shape ファイル形式) を 3DTiles に変換する
		FN003	データ変換-点検記録から履歴データベース作成	<ul style="list-style-type: none"> 点検アプリを使用して入力 (自動、手動) された点検項目を Postgres に格納する
		FN004	受入処理	<ul style="list-style-type: none"> S3 に保管されているデータを参照して、データ形式のチェック及びデータバリデーションを行い、PostgreSQL の公園施設長寿命化計画データに“facilityCode”をキーとして結合する S3 に保管されているデータを参照して、データ形式のチェック及びデータバリデーションを行い、PostgreSQL の樹木管理台帳データを差し替える
		FN005	ファイル格納	<ul style="list-style-type: none"> AWS S3 に写真等の非構造化データを保管する
	公園管理アプリ (PC 版)	FN006	テーブル表示	<ul style="list-style-type: none"> PC に公園施設の属性表を表示する
		FN007	2D/3D 地図表示	<ul style="list-style-type: none"> PC に、2D/3D 地図を表示する PC の地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する

	FN008	オブジェクトへの旗立て表示	<ul style="list-style-type: none"> ● テーブルにおいて検索、抽出又は選択されたオブジェクトに対して 2D/3D 地図上で属性、写真等を旗立て表示する
	FN009	報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> ● テーブル形式のデータから抽出された一覧表について、あらかじめ決められたルールによる報告書を作成する
	FN010	データエクスポート	<ul style="list-style-type: none"> ● テーブル形式のデータから抽出された一覧表、集計表を Excel 形式でエクスポートする
	FN011	データ更新-指定行の属性値の入力、変更	<ul style="list-style-type: none"> ● テーブル形式のデータ行を指定し、属性値の入力、変更を行う
	FN012	データ更新-CSV形式のデータをアップロード	<ul style="list-style-type: none"> ● CSV 形式のデータをアップロードする
巡回点検アプリ	FN013	フィールドデータの取得	<ul style="list-style-type: none"> ● 携帯デバイスにより、フィールドにおいてオブジェクトのデータを取得して、点検履歴データを追加する
	FN014	2D/3D 地図表示 (モバイル)	<ul style="list-style-type: none"> ● 携帯端末の画面上に 2D/3D 地図を表示し、地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する

3-2-2. 利用したソフトウェア・ライブラリ

表 3-3 利用したソフトウェア・ライブラリ

ID	項目	内容
SL001	Apache HTTP Server	Apache ソフトウェア財団が提供する Web アプリで配信を行うための Web サーバーソフトウェア
SL002	CesiumJS	Cesium GS, Inc. が提供する 3D ビューワ上にデータを描画するためのライブラリ
SL003	PostgreSQL	PostgreSQL Global Development Group が提供するリレーショナルデータベース
SL004	PostGIS	Refractions Research Inc. が提供する PostgreSQL で位置情報を扱うことを可能とする拡張機能
SL005	React.js	Meta Platforms, Inc.が提供する JavaScript のフレームワーク内で機能する UI を構築するためのライブラリ
SL006	AG Grid	AG Grid Ltd.が提供する JavaScript でグルーピング・集計・フィルタリング等をするためのライブラリ
SL007	FME Form	Safe Software Inc.が提供する地理情報を含む多くのファイルフォーマットに対応したファイル変換等の機能を持つソフトウェア
SL008	Cesium ion	Cesium GS, Inc. が提供する 3D データの変換と配信のクラウドサービス
SL009	FME Flow	Safe Software Inc.が提供する自動ファイル変換用のサーバーアプリケーション

3-2-3. 開発機能の詳細要件

1. 機能一覧 ※以下には新規開発機能のみ記載

1) 【FN001】 CityGML 受入処理

● 機能概要

- 公園施設を表現するために生成した 3D 都市モデル (CityGML) をジオメトリと主題属性に分離して PostgreSQL に保存する

● フローチャート

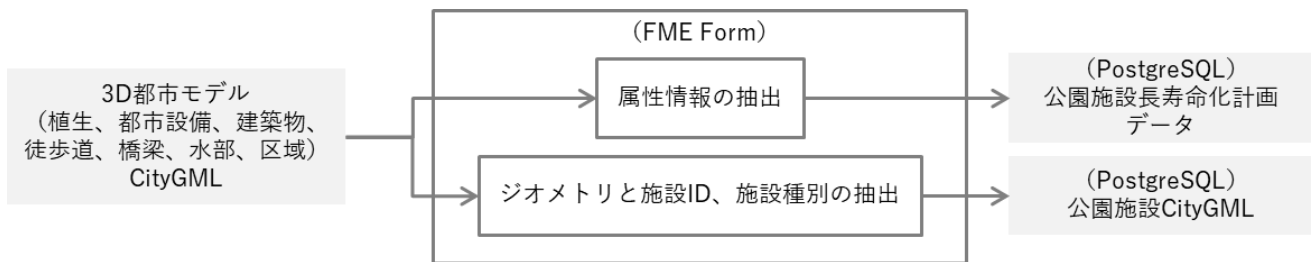


図 3-11 CityGML 受入処理のフローチャート

● データ仕様

➤ 入力

◇ 3D 都市モデル

- 内容
 - 管理対象となる公園施設の地物を含む 3D 都市モデル
- 形式
 - CityGML
- データ詳細
 - ファイル入力インタフェース 【IF002】 を参照

➤ 出力

◇ 公園施設長寿命化計画データ

- 内容
 - CityGML の主題属性を抽出したもの
- 形式
 - postgresQL
- データ詳細
 - 内部連携インタフェース 【IF208】

◇ 公園施設 CityGML

- 内容
 - CityGML のジオメトリを抽出したもの

- 形式
 - postgresSQL
- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF207】
- 機能詳細
 - 変換
 - ◇ 処理内容
 - 別途作成された公園施設に関する 3D 都市モデル (CityGML) をジオメトリとして扱うためのテーブル (公園施設 CityGML) と属性を扱うためのテーブル (公園施設長寿命化計画データ) に分割し、それぞれ PostgreSQL のテーブルとして格納する。
 - ◇ 利用するライブラリ
 - FME Form (ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照)
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

2) 【FN002】 3DTiles への変換

- 機能概要
 - 公園施設を表現するために生成した 3D 都市モデル (CityGML) 及び公共測量成果の精度を満たさない地物のモデル (Shape ファイル形式) を 3DTiles に変換する
- フローチャート

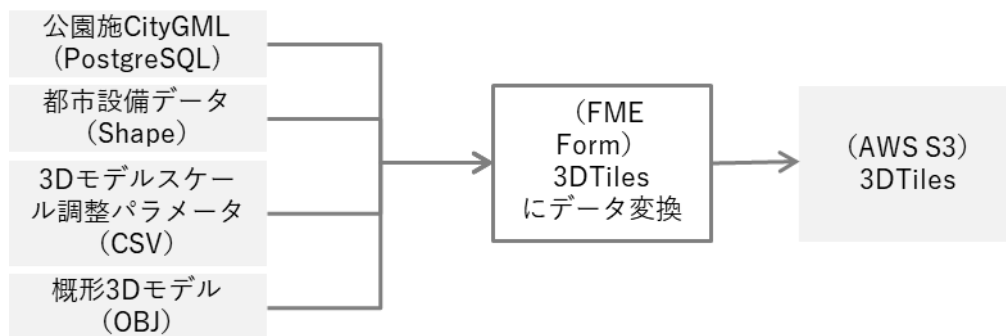


図 3-12 データ変換-CityGML 及び Shape file を 3DTiles へ変換のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 3D 都市モデル (公園施設)
 - 内容
 - 3D 都市モデルの公園施設のジオメトリデータ
 - 形式
 - PostgreSQL
 - データ詳細

- ファイル入力インタフェース【IF207】を参照
- ◇ その他の公園施設又は単独木データ
 - 内容
 - 公共測量成果の精度を満たさない公園施設又は単独木のジオメトリデータ
 - 形式
 - ポイント及びラインデータとして格納された Shape ファイル形式のデータ
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF004】を参照
- ◇ 3D モデル (OBJ) の自動調整に必要なパラメータデータ
 - 内容
 - LOD 0 の公園施設及び単独木の 3D モデル (OBJ) を 3DTiles に変換する際に利用する OBJ ファイルの種類とサイズを規定したデータ
 - 形式
 - CSV 形式
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF004】を参照
- ◇ 3D モデル (OBJ)
 - 内容
 - LOD 0 の公園施設及び単独木の 3D モデル (OBJ) を 3DTiles に変換する際に利用する OBJ ファイル
 - 形式
 - OBJ
 - データ詳細
 - 開発したアルゴリズム【AL101】を参照
- 出力
 - ◇ 3D 都市モデル (公園施設)
 - 内容
 - 3D 都市モデルの公園施設のジオメトリデータ
 - 形式
 - Amazon S3 に 3DTiles として格納された 3D 地図タイル
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF201】を参照
- 機能詳細
 - 変換
 - ◇ 処理内容
 - 公園施設を表現するために生成した 3D 都市モデル (CityGML 形式: PLATEAU 3D 都市モデル標準製品仕様書 ver3.2 に準拠) を描画用の 3DTiles 形式に変換
 - その他の公園施設を表現するために整備した Shape ファイル形式を別途整備した OBJ フ

ファイルと合わせて描画用の 3DTiles 形式に変換

- ◇ 利用するライブラリ
 - FME Form (ソフトウェア・ライブラリ【SL007】を参照)
- ◇ 利用するアルゴリズム
 - 都市設備 LOD 0 の MultiCurve (中心線) 又は shape ファイル形式のポイントデータと、外部データベースを用いた 3D モデル (OBJ) のスケール自動調整モデル (アルゴリズム【AL101】を参照)

3) 【FN003】データ変換-点検記録から履歴データベース作成

- 機能概要
 - 点検アプリを使用して入力 (自動、手動) された点検項目を Postgres に格納する。
- フローチャート

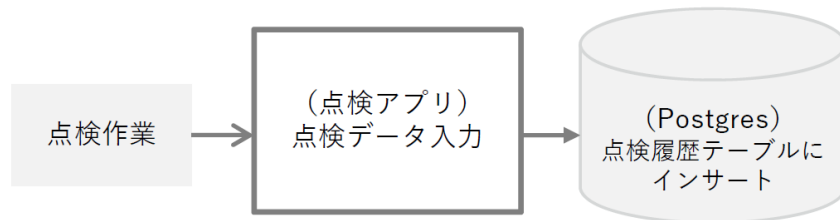


図 3-13 データ変換-日常点検記録から履歴データベース作成のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 点検履歴データ
 - 内容
 - 点検日付、対象施設、正常/異常、メーター指示値 (水道)、メモなどの点検履歴【DT105】
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF001】を参照
 - 出力
 - ◇ 点検履歴データ
 - 内容
 - 点検履歴データ
 - 形式
 - Postgres に格納された点検履歴テーブル
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF202】を参照
- 機能詳細
 - 変換

- ◇ 処理内容
 - 公園施設の管理履歴をアプリケーションで利用するため、Postgres に格納
- ◇ 利用するライブラリ
 - PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照)
- ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

4) 【FN004】受入処理

- 機能概要

S3 に保管されているデータを参照して、データ形式のチェック及びデータバリデーションを行い Postgres のデータを差し替える。

- フローチャート

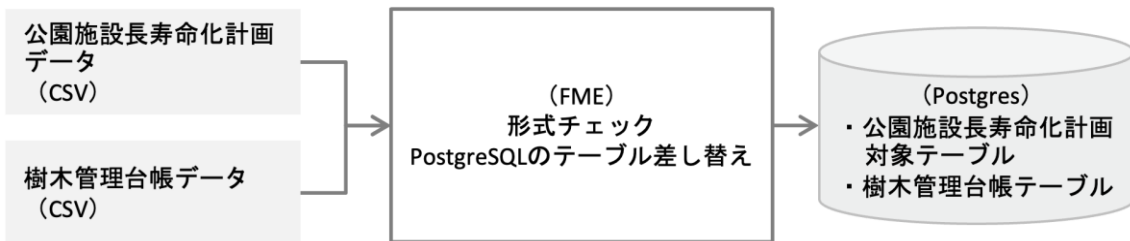


図 3-14 受入処理のフローチャート

- データ仕様

- 入力

- ◇ 公園施設長寿命化計画データ

- 内容
 - 「公園施設長寿命化計画策定指針(案)【改定版】」に準拠して、本ユースケース用に
カラム名などを整えた公園施設長寿命化計画対象データ
- 形式
 - CSV 形式
- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF204】を参照

- ◇ 樹木管理台帳データ

- 内容
 - 国営越後丘陵公園の管理する樹木管理台帳に準拠して、本ユースケース用にカラム
名などを整えた樹木管理台帳データ
- 形式
 - CSV 形式
- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF204】を参照

-
- 出力
 - ◇ 公園施設長寿命化計画データ
 - 内容
 - 公園施設長寿命化計画データテーブル
 - 形式
 - PostgreSQL
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF205】を参照
 - ◇ 樹木管理台帳データ
 - 内容
 - 樹木管理台帳データテーブル（Excel 形式）（国営越後丘陵公園の管理する樹木管理台帳に準拠）
 - 形式
 - PostgreSQL
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF205】を参照
- 機能詳細
 - 入力データを参照してスキーマのチェックを行う。
 - ◇ 処理内容
 - データ形式チェックを行い、PostgreSQL のテーブルを差し替える。
 - ◇ 利用するライブラリ
 - FME Flow（ソフトウェア・ライブラリ【SL009】を参照）
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

5) 【FN005】ファイル格納

- 機能概要

AWS S3 に写真、音声ファイルの非構造化データを保管する。
- フローチャート

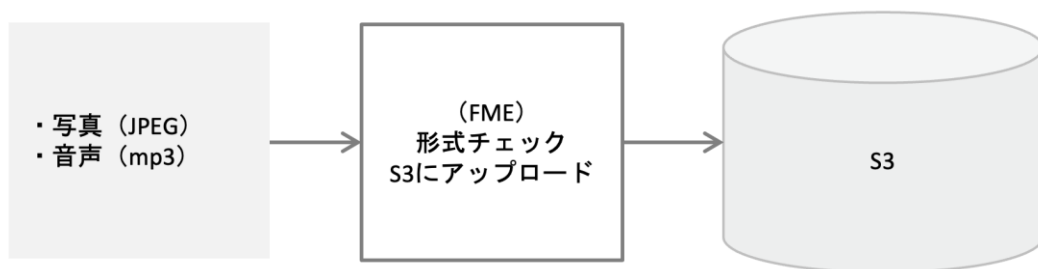


図 3-15 ファイル形式のデータをストレージに格納する際のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ ファイル形式の非構造化データ
 - 内容
 - 点検業務で取得される写真 (JPEG)、音声 (mp3) データ
 - 形式
 - 写真 (JPEG)、音声 (mp3)
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF001】を参照
 - 出力
 - ◇ ファイル形式の非構造化データ
 - 内容
 - 点検業務で取得される写真 (JPEG)、音声 (mp3) データ
 - 形式
 - 写真データ：JPEG 形式
 - 音声データ：MP3 形式
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照
- 機能詳細
 - 写真 (JPEG)、音声 (mp3) を S3 にアップロードする。
 - ◇ 処理内容
 - 写真 (JPEG)、音声 (mp3) を S3 にアップロードする。
 - ◇ 利用するライブラリ
 - FME Flow (ソフトウェア・ライブラリ【SL009】を参照)
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

6) 【FN006】 テーブル表示

● 機能概要

PC に公園施設の属性表を表示する。PC の地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する。

● フローチャート

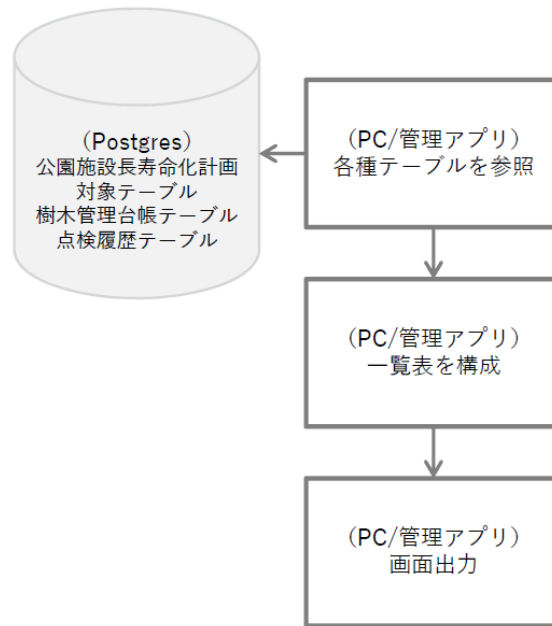


図 3-16 テーブル表示のフローチャート

● データ仕様

➤ 入力

◇ 公園管理データベース (PostgreSQL) に格納されたテーブルデータ

- 内容
 - 公園施設長寿命化計画対象テーブル
 - 樹木管理台帳テーブル
- 形式
 - Postgres
- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF206】を参照

➤ 出力

◇ 公園管理アプリの一覧に表示

- 内容
 - 公園管理アプリの以下の各ページに合わせて整形し表示する。
 1. インシデント
 2. 水道メーター
 3. 水温

4. 塩素濃度
5. 行動履歴
6. 公園施設長寿命化計画
7. 植物管理
8. 報告書

● 機能詳細

➤ 入力データを参照してテーブル表示を行う。

◇ 処理内容

- 入力データを参照してテーブル表示を行う。

◇ 利用するライブラリ

- PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照)
- PostGIS (ソフトウェア・ライブラリ【SL004】を参照)
- React.js (ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照)
- AG Grid (ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照)

◇ 利用するアルゴリズム

- なし

7) 【FN007】 2D/3D 地図表示

● 機能概要

PC の画面上に 2D/3D 地図を表示し、地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する。

● フローチャート

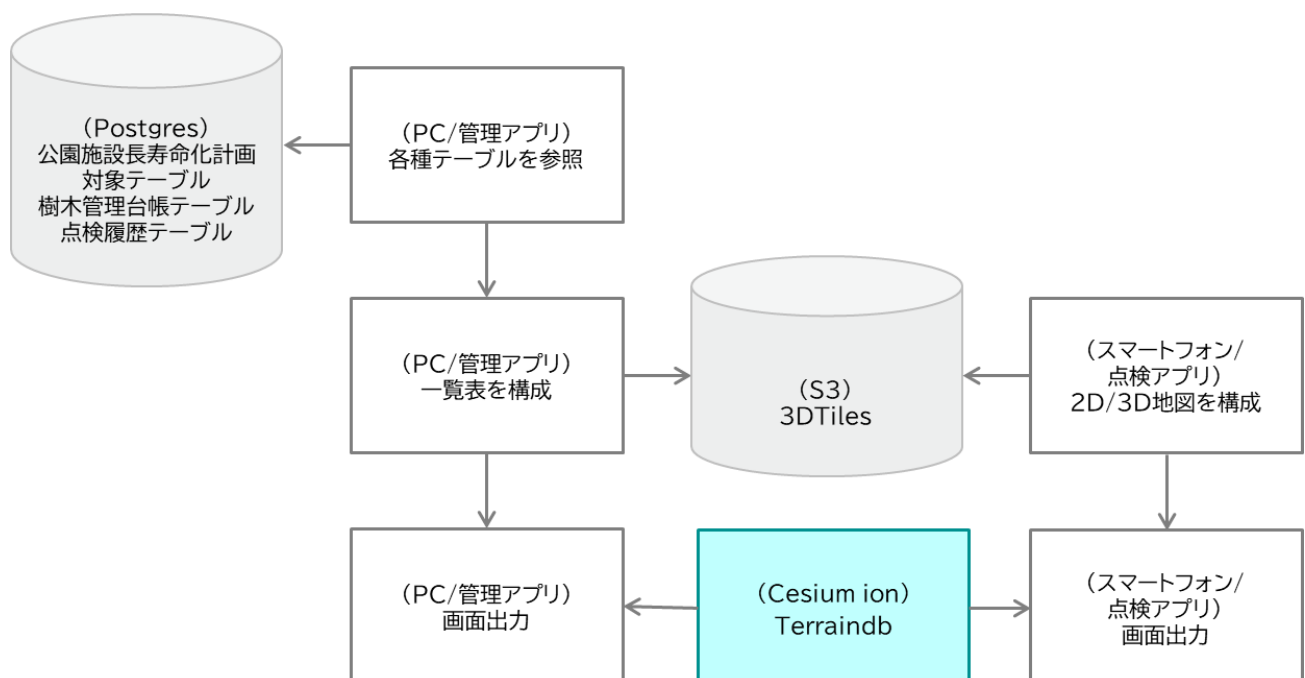


図 3-17 2D/3D 地図表示のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 3D 都市モデル（公園施設）
 - 内容
 - Amazon Web Service S3 に格納された公園施設の 3D モデルデータ
 - 形式
 - 3DTiles
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF201】を参照
 - ◇ 公園管理データベース（PostgreSQL）に格納されたテーブルデータ
 - 内容
 - 公園施設長寿命化計画対象テーブル
 - 樹木管理台帳テーブル
 - 点検履歴テーブル
 - 形式
 - Postgres
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF206】を参照
 - ◇ 3D 都市モデル（地形）
 - 内容
 - Project PLATEAU で配信されている地形データ
 - 形式
 - Terraindb
 - データ詳細
 - 外部連携インターフェース【IF301】を参照
 - 出力
 - ◇ 公園施設の 3D モデルとこれにひも付いた属性データ
 - 内容
 - Postgres 上の公園施設長寿命化計画対象テーブル、樹木管理台帳テーブル、点検履歴テーブルと S3 上の施設モデル（3DTiles）を参照して、地図上に表示する。
- 機能詳細
 - PC の画面上に 2D/3D 地図を表示し、地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する入力データを参照してテーブル表示を行う。
 - ◇ 処理内容
 - Postgres 上の公園施設長寿命化計画対象テーブル、樹木管理台帳テーブル、点検履歴テーブルと S3 上の施設モデル（3DTiles）を参照して、地図上に表示する。

- 3DTiles とその属性値である各テーブルは facility_id をキーとして結合される。
- ◇ 利用するライブラリ
 - Cesium.js (ソフトウェア・ライブラリ【SL002】を参照)
 - Cesium ion (ソフトウェア・ライブラリ【SL008】を参照)
 - PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照)
 - PostGIS (ソフトウェア・ライブラリ【SL004】を参照)
 - React.js (ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照)
- ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

8) 【FN008】オブジェクトへの旗立て表示

- 機能概要
 - 2D/3D 地図上のオブジェクトに対して施設 ID により旗立て表示する。
 - PC と携帯デバイスに、2D/3D 地図を表示する。
- フローチャート

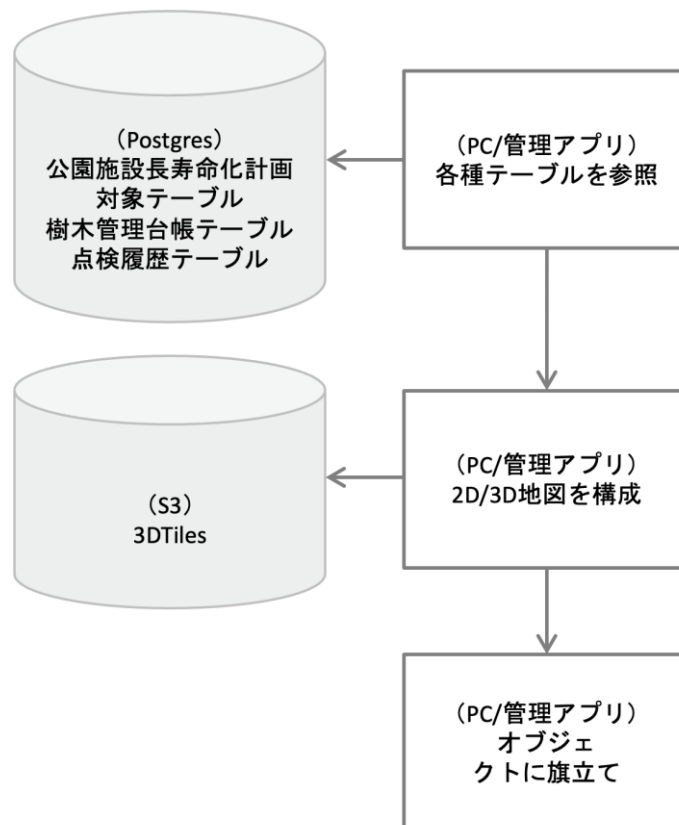


図 3-18 オブジェクトの旗立て表示のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ 3D 都市モデル (公園施設)

- 内容
 - Amazon Web Service S3 に格納された公園施設の 3D モデルデータ
- 形式
 - 3DTiles
- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF201】を参照
- ◇ 公園管理データベース（PostgreSQL）に格納されたテーブルデータ
 - 内容
 - 公園施設長寿命化計画対象テーブル
 - 樹木管理台帳テーブル
 - 点検履歴テーブル
 - 形式
 - Postgres
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF206】を参照
- 出力
 - ◇ 公園施設の 3D モデルとこれにひも付いた属性データ
 - 内容
 - Postgres 上の公園施設長寿命化計画対象テーブル、樹木管理台帳テーブル、点検履歴テーブルと S3 上の施設モデル（3DTiles）を参照して、地図上に表示する。その際に、施設 ID あるいは樹木 ID によって旗立て表示する。
- 機能詳細
 - PC の画面上に 2D/3D 地図を表示し、地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する入力データを参照してテーブル表示を行う。その際に施設 ID あるいは樹木 ID によって地図上のオブジェクトに旗立て表示する。
 - ◇ 処理内容
 - 以下の項目により旗立て表示する。

表 3-4 旗立て表示に利用するフィールド

旗立てに利用する値	フィールド名
施設コード	facilityCode
樹木 ID	tree_id

- ◇ 利用するライブラリ
 - Cesium.js（ソフトウェア・ライブラリ【SL002】を参照）
 - PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照）
 - PostGIS（ソフトウェア・ライブラリ【SL004】を参照）
 - React.js（ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照）

◇ 利用するアルゴリズム

- なし

9) 【FN009】 報告書作成

● 機能概要

テーブル形式のデータから抽出された一覧表について、あらかじめ決められたルールによる報告書を作成する。

- フローチャート

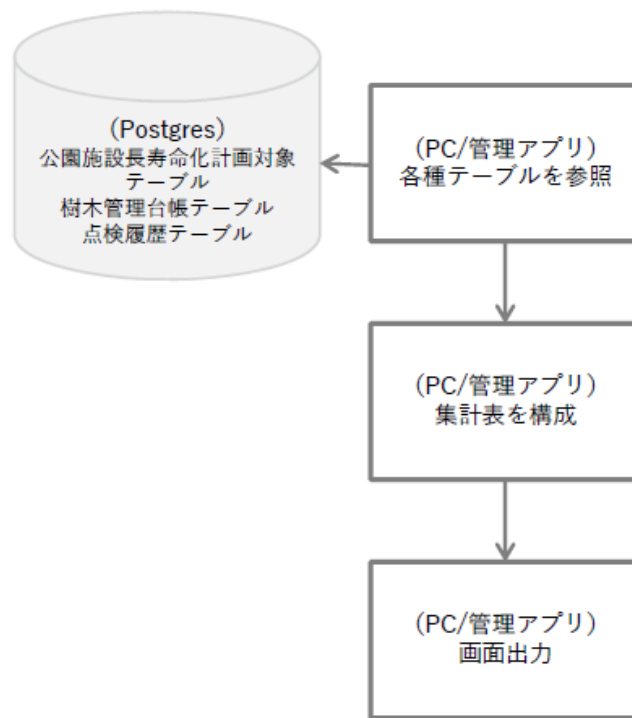


図 3-19 報告書作成のフローチャート

- データ仕様

- 入力

- ◇ 公園管理データベース (PostgreSQL) に格納されたテーブルデータ

- 内容
 - 公園施設長寿命化計画対象テーブル
 - 樹木管理台帳テーブル
 - 点検履歴テーブル
- 形式
 - Postgres
- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF206】を参照

- 出力

- ◇ 公園施設の 3D モデルとこれにひも付いた属性データ

- 内容
 - Postgres 上の各種テーブルを参照して集計した結果を画面出力する
- データ詳細
 - ファイル出力インターフェース【IF101】を参照

● 機能詳細

- テーブル形式のデータから抽出された一覧表について、あらかじめ決められたルールによる報告書を作成する。

◇ 処理内容

- 以下の集計対象列に対して修正を行い、その結果を報告書として出力する

表 3-5 報告書対象列（公園施設長寿命化計画対象）

項番	項目	内容	フィールド名
1	施設 ID	計画策定指針 ⁶ に準拠	facility_id
2	公園施設種類	計画策定指針に準拠	facility_type
3	公園施設名	計画策定指針に準拠	facility_name

表 3-6 報告書対象列（点検履歴-水質、水温）

項番	項目	内容	フィールド名
1	点検 ID	点検履歴の ID	value_id
2	巡視員 ID	巡視員の ID	user_id
3	公園施設 ID	計画策定指針に準拠	facility_id
4	観測値	水質、水温等の観測値	value
5	点検日時	データを記録した日時	measured_at

表 3-7 報告書対象列（点検履歴-インシデント）

項番	項目	内容	フィールド名
1	インシデント ID	インシデント ID	incident_id
2	使用者 ID	使用者 ID	user_id
3	施設コード	施設コード	facility_id
4	報告内容	インシデントの内容	report_text
5	対応内容	インシデントの対応内容	repair_text
6	報告日時	インシデントを報告した日時	measured_at
7	確認フラグ	確認済みで「TRUE」、未確認で「FALSE」を格納	resolved
8	報告済フラグ	報告済みで「reported」を格納	status

◇ 利用するライブラリ

- PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照）
- React.js（ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照）
- AG Grid（ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照）

◇ 利用するアルゴリズム

⁶ 「公園施設長寿命化計画策定指針（案）【改定版】」（国土交通省）のことをいう。

- なし

10) 【FN010】 データエクスポート

- 機能概要
テーブル形式のデータから抽出された一覧表、集計表を Excel 形式でエクスポートする。
- フローチャート

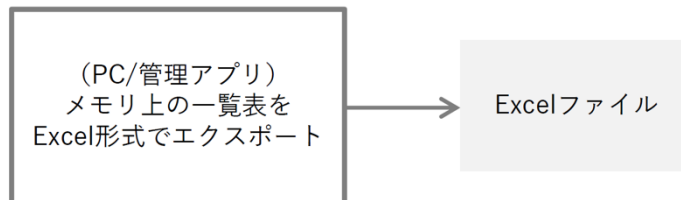


図 3-20 データエクスポートのフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ ユーザーによる絞り込み結果データ
 - 内容
 - ユーザーがフィルター機能などを使用して絞り込んだ結果
 - 形式
 - メモリ上の一覧表
 - データ詳細
 - なし
 - 出力
 - ◇ ユーザーによる絞り込み結果データ
 - 内容
 - ユーザーがフィルター機能などを使用して絞り込んだ結果を出力する
 - 形式
 - Excel 形式
 - データ詳細
 - ファイル出力インタフェース【IF102】を参照
- 機能詳細
 - ユーザーがフィルター機能などを使用して絞り込んだ結果を Excel 形式で出力する。
 - ◇ 処理内容
 - ユーザーがフィルター機能などを使用して絞り込んだ結果を Excel 形式で出力する。
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照)
 - React.js (ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照)

- AG Grid (ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照)
- ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

11) 【FN011】データ更新-指定行の属性値の入力、変更

- 機能概要

テーブル形式のデータ行を指定して、属性値の入力、変更を行う。
- フローチャート

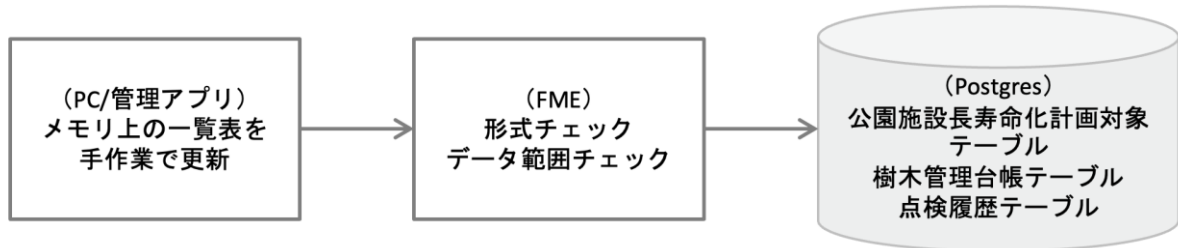


図 3-21 データ更新-指定行の属性値の変更入力のフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ ユーザーによるメモリ上の一覧表の編集情報
 - 内容
 - メモリ上の一覧表のセルを指定して、属性値の入力、変更を行ったデータ
 - 形式
 - メモリ上の一覧表
 - データ詳細
 - なし
 - 出力
 - ◇ 公園管理データベース (PostgreSQL)に格納されたテーブルデータ
 - 内容
 - 公園施設長寿命化計画対象テーブル
 - 樹木管理台帳テーブル
 - 点検履歴テーブル
 - 形式
 - Postgres
 - データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF204】を参照
- 機能詳細
 - 公園施設長寿命化計画、樹木管理台帳、点検履歴データの追加、更新を行う。
 - ◇ 処理内容

- Postgres の公園施設長寿命化計画、樹木管理台帳、点検履歴の各テーブルへのデータ追加、更新
- ◇ 利用するライブラリ
 - PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照)
 - React.js (ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照)
 - AG Grid (ソフトウェア・ライブラリ【SL006】を参照)
- ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

12) 【FN012】データ更新- CSV形式のデータをアップロード

- 機能概要

CSV形式のデータをアップロードして一括更新を行う。
- フローチャート

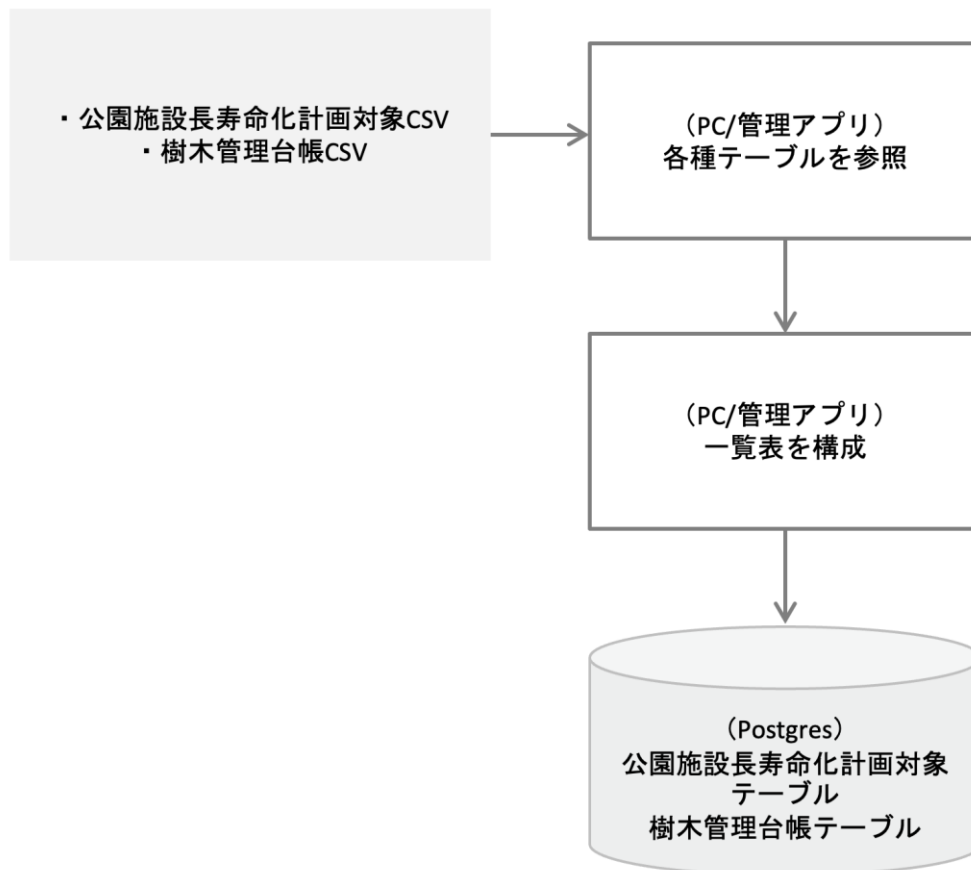


図 3-22 データ更新- CSV形式のデータをアップロードして一括更新するフローチャート

- データ仕様
 - 入力
 - ◇ ユーザーが作成する公園施設長寿命化計画対象データ
 - 内容

- 公園施設長寿命化計画対象データテーブル
 - 形式
 - CSV 形式
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF003】を参照
- ◇ ユーザーが作成する樹木管理台帳データ
 - 内容
 - 樹木管理台帳データテーブル
 - 形式
 - CSV 形式
 - データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF003】を参照
- 出力
 - ◇ 公園施設長寿命化計画データ
 - 内容
 - 公園施設長寿命化計画対象データテーブル
 - 形式
 - Postgres に格納された公園施設長寿命化計画データ
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF204】を参照
 - ◇ 樹木管理台帳データ
 - 内容
 - 樹木管理台帳データテーブル
 - 形式
 - Postgres に格納された樹木管理台帳データ
 - データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF204】を参照
- 機能詳細
 - 公園施設長寿命化計画対象データテーブルの一括更新を行う。
 - ◇ 処理内容
 - 入力された CSV で Postgres の公園施設長寿命化計画データテーブルを更新する。
 - ◇ 利用するライブラリ
 - PostgreSQL (ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照)
 - FME Flow (ソフトウェア・ライブラリ【SL009】を参照)
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

13) 【FN013】フィールドデータ取得

- 機能概要

携帯デバイスで取得した点検作業データのうち、写真および音声ファイルを【FN005】ファイル格納機能に受け渡す。

- フローチャート

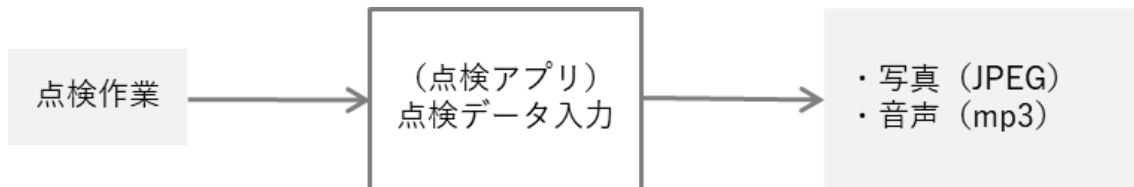


図 3-23 フィールドデータ取得のフローチャート

- データ仕様

- 入力

- ◇ ユーザーによるアプリからの入力情報

- 内容
 - 巡回点検アプリで取得したデータのうち、画像および音声ファイル
- 形式
 - mp3、jpeg
- データ詳細
 - ファイル入力インタフェース【IF001】を参照

- 出力

- ◇ 点検履歴データ

- 内容
 - 音声メモ、写真ファイル
- 形式
 - mp3、jpeg
- データ詳細
 - 内部連携インタフェース【IF203】を参照

- 機能詳細

- 点検履歴データの追加を行う。

- ◇ 処理内容

- 点検作業データから音声ファイルと画像ファイルを抽出し、【FN005】ファイル格納機能に受け渡す。

- ◇ 利用するライブラリ

- なし

- ◇ 利用するアルゴリズム

- なし

14) 【FN014】 2D/3D 地図表示 (モバイル)

● 機能概要

携帯端末の画面上に 2D/3D 地図を表示し、地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する。

● フローチャート

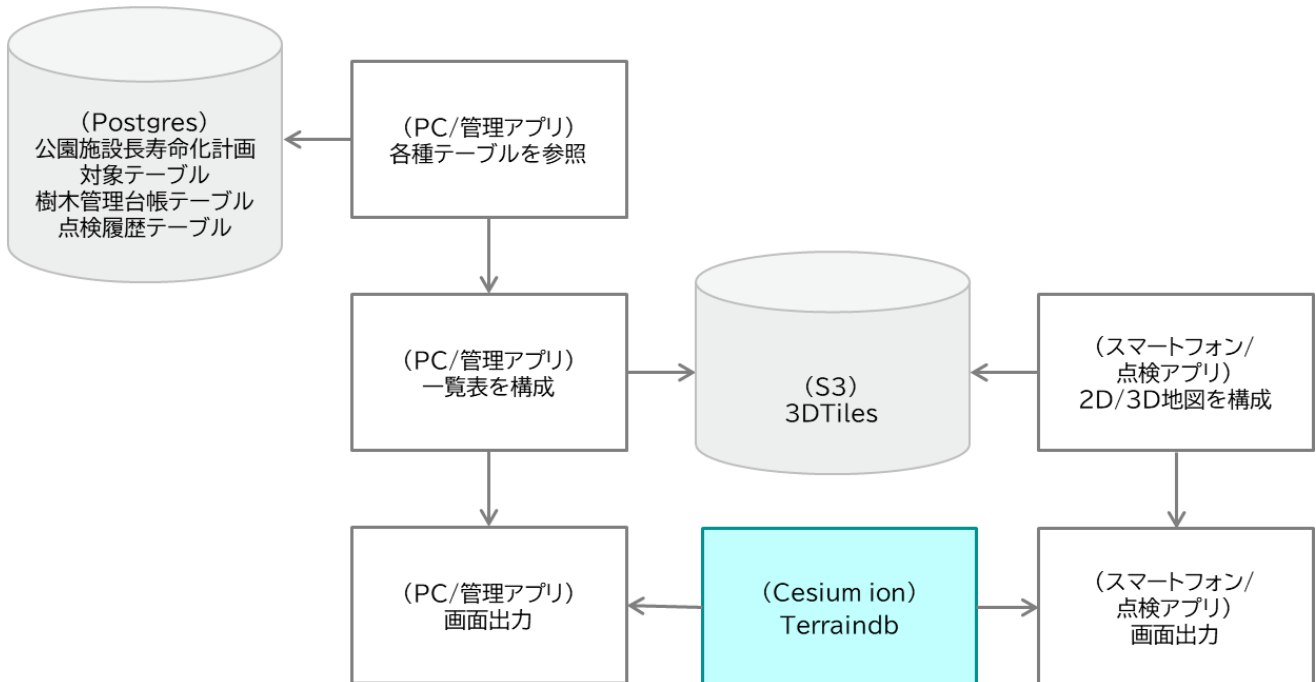


図 3-24 2D/3D 地図表示のフローチャート

● データ仕様

➤ 入力

◇ 3D 都市モデル (公園施設)

- 内容
 - Amazon Web Service S3 に格納された公園施設の 3D モデルデータ
- 形式
 - 3DTiles
- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF201】を参照

◇ 公園管理データベース (PostgreSQL) に格納されたテーブルデータ

- 内容
 - 公園施設長寿命化計画対象テーブル
 - 樹木管理台帳テーブル
 - 点検履歴テーブル
- 形式
 - Postgres

- データ詳細
 - 内部連携インターフェース【IF206】を参照
- ◇ 3D 都市モデル（地形）
 - 内容
 - Project PLATEAU で配信されている地形データ
 - 形式
 - Terraindb
 - データ詳細
 - 外部連携インターフェース【IF301】を参照
- 出力
 - ◇ 公園施設の 3D モデルとこれにひも付いた属性データ
 - 内容
 - Postgres 上の公園施設長寿命化計画対象テーブル、樹木管理台帳テーブル、点検履歴テーブルと S3 上の施設モデル（3DTiles）を参照して、地図上に表示する。
- 機能詳細
 - 携帯端末の画面上に 2D/3D 地図を表示し、地図上の施設を選択して、施設の属性データ、点検記録、インシデントデータを表示する入力データを参照してテーブル表示を行う。
 - ◇ 処理内容
 - Postgres 上の公園施設長寿命化計画対象テーブル、樹木管理台帳テーブル、点検履歴テーブルと S3 上の施設モデル（3DTiles）を参照して、地図上に表示する。
 - ◇ 利用するライブラリ
 - Cesium.js（ソフトウェア・ライブラリ【SL002】を参照）
 - Cesium ion（ソフトウェア・ライブラリ【SL008】を参照）
 - PostgreSQL（ソフトウェア・ライブラリ【SL003】を参照）
 - PostGIS（ソフトウェア・ライブラリ【SL004】を参照）
 - React.js（ソフトウェア・ライブラリ【SL005】を参照）
 - ◇ 利用するアルゴリズム
 - なし

3-3. アルゴリズム

3-3-1. 利用したアルゴリズム

なし

3-3-2. 開発したアルゴリズム

1) 【AL101】 都市設備 LOD 0 の MultiCurve（中心線）又は Shape ファイル形式のポイントデータと、外部データベースを用いた 3D モデル（OBJ）のスケール自動調整モデル

- 本アルゴリズムを利用した機能

- 【FN002】

- アルゴリズムの詳細

柵・門、看板については、都市設備 LOD0 の MultiCurve（中心線）で作成された CityGML の情報もしくは、Shape ファイル形式で作成されたラインデータ及び属性情報と外部データベースに登録されている施設管理台帳の情報をもとに、単独木（シンボルツリー以外）については、Shape ファイル形式で作成されたポイントデータと属性情報をもとに、あらかじめ作成した概形 3D モデル（OBJ）の配置及びスケールを自動調整するアルゴリズムを開発した。

1. 柵・門

ア) 公園施設管理台帳を参考に、基本とする柵・門の概形 3D モデル（OBJ）を作成する。

イ) 登録された CityGML（LOD0 MultiCurve）もしくは Shape ファイル形式をもとに、ラインの頂点間の距離、属性情報より施設コードを取得する。

ウ) イ) で取得した施設コードをもとに、公園管理システムの柵又は門モデル化データベース⁷に登録された当該施設のオブジェクトの高さ及び厚さを取得する。

エ) ウ) で取得した情報をもとに、公園管理システム内において表示する 3D モデルの高さ及び厚さを決定し、イ) で取得した距離により延長を求め、3D モデルのスケールを調整する。スケール調整は 3D モデルの延長方向のみとし、高さ及び厚さはウ) で取得した値により固定する。

オ) 登録された CityGML（LOD0 MultiCurve）が複数の頂点から構成される場合は、各頂点における地盤高さを基準に、エ) で取得した 3D モデルの高さを表現することとし、頂点間を直線で結ぶ形で 3D モデルを調整する。

⁷ 施設コード別の柵・門の高さ及び厚さを管理するデータベースのことをいう。既存の台帳に高さ及び厚さの情報がない場合は、柵・門の写真等を参考に値を設定した。

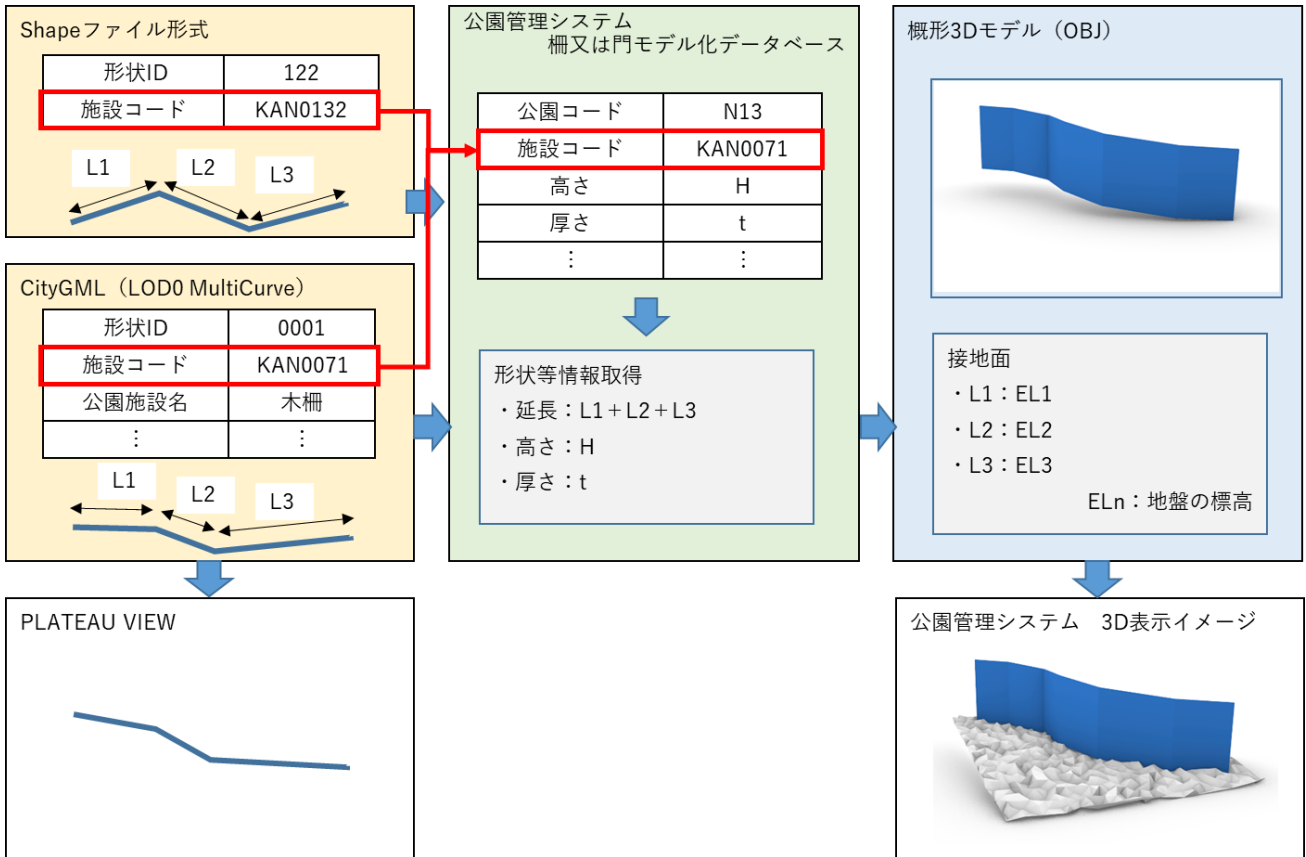


図 3-25 アルゴリズム詳細 (柵・門)

2. 看板

- ア) 公園施設管理台帳を参考に、看板の形を類型化し、基本とする概形 3D モデル (OBJ) を複数作成する。
- イ) 登録された CityGML (LOD0 MultiCurve) もしくは Shape ファイル形式をもとに、ラインの頂点間の距離、属性情報より施設コードを取得する。
- ウ) イ) で取得した施設コードをもとに、公園管理システムの看板モデル化データベース⁸に登録された当該施設のオブジェクトの高さ及び概形パターン情報を取得する。
- エ) ウ) で取得した情報をもとに、公園管理システム内において表示する 3D モデルの概形パターンを決定し、イ) で取得した距離により延長を求め、高さの情報をもとに 3D モデルのスケールを調整する。スケール調整は、ウ) で取得した高さをもとに 3D モデルの鉛直方向のスケール、イ) で取得した延長をもとに 3D モデルの垂直方向のスケールをそれぞれ調整する。

⁸ 施設コード別の看板の高さ及び概形パターンを管理するデータベースのことをいう。既存の台帳に高さ等の情報がない場合は、看板の写真等を参考に値を設定した。

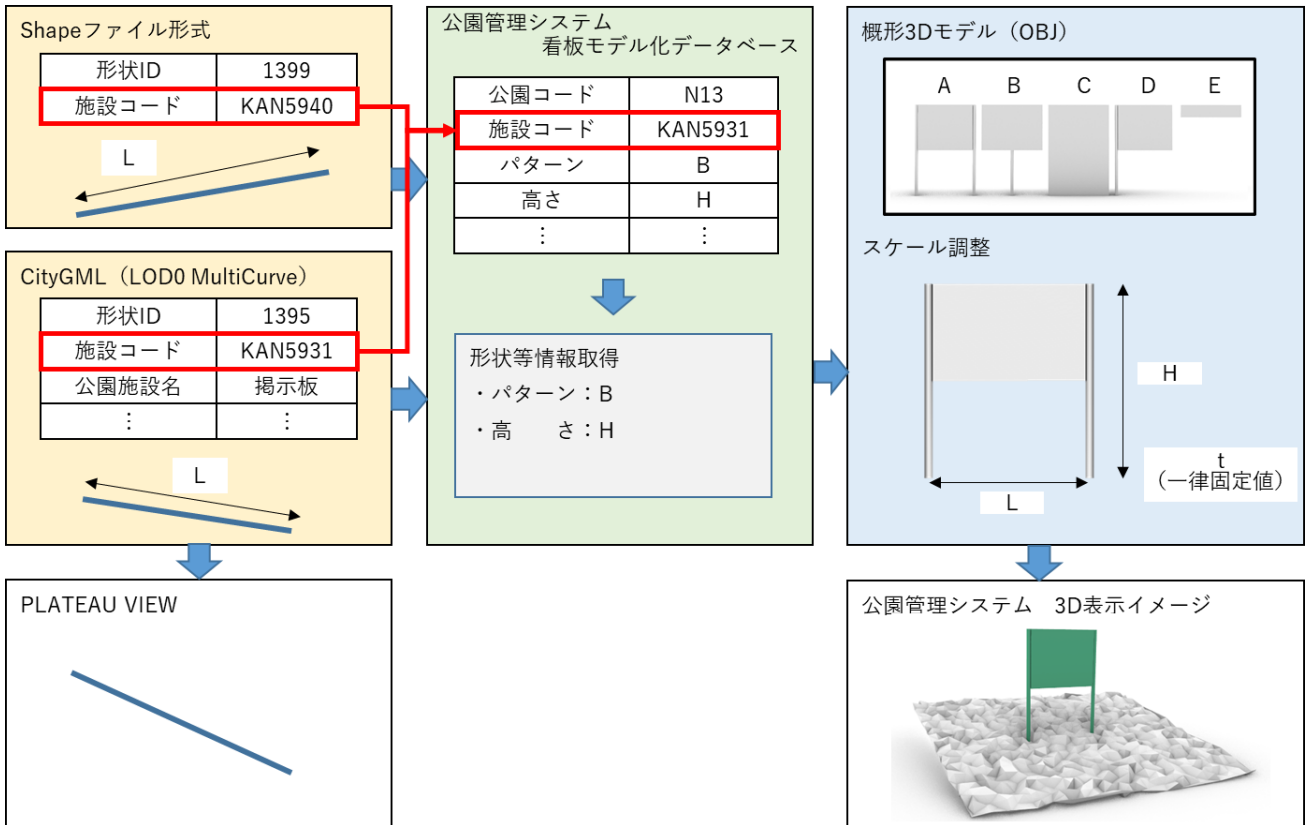


図 3-26 アルゴリズム詳細 (看板)

3. 単独木 (シンボルツリー以外)

- ア) 植物管理台帳を参考に、樹木種により、基本とする概形 3D モデル (OBJ) を複数作成する。
- イ) 植物管理台帳を参考に作成した Shape ファイル形式の樹木位置ポイントデータに、樹木分類、樹高等の属性を付与する。
- ウ) イ) の樹木分類をもとに、公園管理システム内において表示する 3D モデルの概形パターンを決定し、同じくイ) の樹高をもとに、3D モデルのスケールを調整する。
- エ) 作成した 3D モデルを樹木位置ポイントデータ上へ配置する。

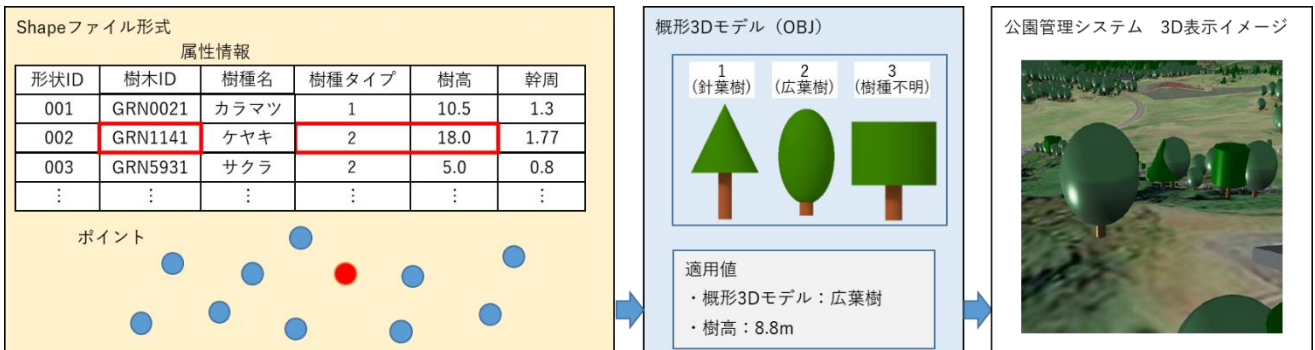


図 3-27 アルゴリズム詳細 (単独木・シンボルツリー以外)

3-4. データインタフェース

3-4-1. ファイル入力インタフェース

1) 【IF001】 巡視員による巡回点検アプリへの点検結果データの入力

- 本インタフェースを利用した機能：【FN003】 【FN005】 【FN013】

表 3-8 巡視員による巡回点検アプリへの点検結果データの入力

入力データ項目	値の範囲	データフォーマット	入力方法
巡視員氏名	—	—	プルダウンで一覧から選択
対象施設	808 施設	—	プルダウンで一覧から選択/現在地に基づいて自動取得
健康状態	良好、不調	—	プルダウンで一覧から選択
天候	晴れ、雨/雪、曇	—	プルダウンで一覧から選択
シフト	1名体制-A その他・変則 2名体制-A 2名体制-B	—	プルダウンで一覧から選択
時期	夏季、冬季	—	プルダウンで一覧から選択
予想される危険ポイント	—	mp3	音声入力
危険ポイントに対する対策	—	mp3	音声入力
インシデント-状態	—	mp3	音声入力
インシデント-状態	—	jpg	写真撮影
インシデント-処置	—	mp3	音声入力
水道メーター	整数	—	テンキー入力
塩素濃度	整数	—	テンキー入力
水温計	整数	—	テンキー入力

2) 【IF002】 公園施設の 3DTiles への変換処理への入力

- 本インタフェースを利用する機能：【FN001】

- インタフェース詳細

- 3D 都市モデル（公園施設）の属性情報は、『3D 都市モデル標準製品仕様書 第 3.5 版』の「公園施設長寿命化計画属性のための拡張属性（uro:ParkFacilityLongevityPlan）」に準拠して付与した。サンプルは下記のとおり。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<core:CityModel xmlns:brid="http://www.opengis.net/citygml/bridge/2.0"
xmlns:tran="http://www.opengis.net/citygml/transportation/2.0"
xmlns:frn="http://www.opengis.net/citygml/cityfurniture/2.0"
```

```

xmlns:wtr="http://www.opengis.net/citygml/waterbody/2.0" xmlns:sch="http://www.ascc.net/xml/schematron"
xmlns:veg="http://www.opengis.net/citygml/vegetation/2.0" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:tun="http://www.opengis.net/citygml/tunnel/2.0"
xmlns:tex="http://www.opengis.net/citygml/texturedsurface/2.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:app="http://www.opengis.net/citygml/appearance/2.0"
xmlns:gen="http://www.opengis.net/citygml/generics/2.0"
xmlns:dem="http://www.opengis.net/citygml/relief/2.0"
xmlns:luse="http://www.opengis.net/citygml/landuse/2.0" xmlns:uro="https://www.geospatial.jp/iur/uro/3.0"
xmlns:xAL="urn:oasis:names:tc:ciq:xsd:schema:xAL:2.0"
xmlns:bldg="http://www.opengis.net/citygml/building/2.0" xmlns:smil20="http://www.w3.org/2001/SMIL20/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:smil20lang="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language"
xmlns:pbase="http://www.opengis.net/citygml/profiles/base/2.0"
xmlns:core="http://www.opengis.net/citygml/2.0"
xmlns:grp="http://www.opengis.net/citygml/cityobjectgroup/2.0"
xsi:schemaLocation="https://www.geospatial.jp/iur/uro/3.0 ../schemas/iur/uro/3.0/urbanObject.xsd
http://www.opengis.net/citygml/2.0 http://schemas.opengis.net/citygml/2.0/cityGMLBase.xsd
http://www.opengis.net/citygml/landuse/2.0 http://schemas.opengis.net/citygml/landuse/2.0/landUse.xsd
http://www.opengis.net/citygml/building/2.0 http://schemas.opengis.net/citygml/building/2.0/building.xsd
http://www.opengis.net/citygml/transportation/2.0
http://schemas.opengis.net/citygml/transportation/2.0/transportation.xsd
http://www.opengis.net/citygml/generics/2.0 http://schemas.opengis.net/citygml/generics/2.0/generics.xsd
http://www.opengis.net/citygml/cityobjectgroup/2.0
http://schemas.opengis.net/citygml/cityobjectgroup/2.0/cityObjectGroup.xsd http://www.opengis.net/gml
http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/gml.xsd http://www.opengis.net/citygml/cityfurniture/2.0
http://schemas.opengis.net/citygml/cityfurniture/2.0/cityFurniture.xsd
http://www.opengis.net/citygml/vegetation/2.0
http://schemas.opengis.net/citygml/vegetation/2.0/vegetation.xsd
http://www.opengis.net/citygml/appearance/2.0
http://schemas.opengis.net/citygml/appearance/2.0/appearance.xsd">
    <gml:boundedBy>
        <gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/6697"
srsDimension="3">
            <gml:lowerCorner>37.41632839720099 138.73697501715893 0</gml:lowerCorner>
            <gml:upperCorner>37.41638315398499 138.73704103366492 0</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
    </gml:boundedBy>
    <core:cityObjectMember>

```

```

    <frn:CityFurniture gml:id="frn_1cc6e096-caab-45e1-a195-6bd5fbe6ee8c">
      <uro:frnDmAttribute>
        <uro:DmGeometricAttribute>
          <uro:dmCode
codeSpace="../../codelists/Common_dmCode.xml">8142</uro:dmCode>
          <uro:geometryType
codeSpace="../../codelists/Common_geometryType.xml">E2</uro:geometryType>
          <uro:mapLevel
codeSpace="../../codelists/Common_MapLevel.xml">2500</uro:mapLevel>
          <uro:shapeType
codeSpace="../../codelists/Common_shapeType.xml">0</uro:shapeType>
          <uro:lod0Geometry>
            <gml:MultiCurve>
              <gml:curveMembers>
                <gml:Curve>
                  <gml:segments>
                    <gml:LineStringSegment>
                      <gml:posList
srsDimension="3">37.41632839720099 138.73697501715893 0 37.41638315398499 138.73704103366492
0</gml:posList>
                    </gml:LineStringSegment>
                  </gml:segments>
                </gml:Curve>
              </gml:curveMembers>
            </gml:MultiCurve>
          </uro:lod0Geometry>
        </uro:DmGeometricAttribute>
      </uro:frnDmAttribute>
      <uro:frnFacilityAttribute>
        <uro:ParkFacilityLongevityPlanAttribute>
          <uro:facilityId>KAN0144</uro:facilityId>
          <uro:parkCode
codeSpace="../../codelists/Common_parkCode.xml">13</uro:parkCode>
          <uro:parkName
codeSpace="../../codelists/Common_parkName.xml">13</uro:parkName>
          <uro:parkType

```

```

codeSpace="../../../codelists/Common_parkType.xml">7</uro:parkType>
    <uro:facilityName
codeSpace="../../../codelists/Common_parkFacilityName.xml">8010</uro:facilityName>
    <uro:facilityNameOptional>YF-27</uro:facilityNameOptional>
    <uro:specificFacilityName>鋼製ゲート
</uro:specificFacilityName>
    <uro:numberOfFacilities>
        <uro:NumberOfFacilities>
            <uro:quantity>1</uro:quantity>
            <uro:quantityUnit
codeSpace="../../../codelists/Common_unitOfNumberOfParkFacilities.xml">7</uro:quantityUnit>
            </uro:NumberOfFacilities>
        </uro:numberOfFacilities>
        <uro:size>1 基</uro:size>
        <uro:mainMaterial
codeSpace="../../../codelists/Common_parkFacilityMainMaterial.xml">15</uro:mainMaterial>
        <uro:mainMaterialOptional>金属製
</uro:mainMaterialOptional>
        <uro:installationYear>2007</uro:installationYear>
        <uro:disposalLimitPeriod>18</uro:disposalLimitPeriod>
        <uro:expectedUsagePeriod>44</uro:expectedUsagePeriod>
        <uro:parkHealthAssessment>
            <uro:ParkHealthAssessment>
                <uro:assessmentFiscalYear>2012</uro:assessmentFiscalYear>
                <uro:condition
codeSpace="../../../codelists/Common_parkHealthAssessmentCondition.xml">1</uro:condition>
                <uro:urgency
codeSpace="../../../codelists/Common_parkHealthAssessmentUrgency.xml">1</uro:urgency>
                </uro:ParkHealthAssessment>
            </uro:parkHealthAssessment>
            <uro:managementType
codeSpace="../../../codelists/Common_parkFacilityManagementType.xml">2</uro:managementType>
            </uro:ParkFacilityLongevityPlanAttribute>
        </uro:frnFacilityAttribute>
        <uro:frnFacilityTypeAttribute>
            <uro:FacilityTypeAttribute>
                <uro:class

```

```

codeSpace="../../../codelists/FacilityTypeAttribute_class.xml">07</uro:class>

        <uro:function
codeSpace="../../../codelists/FacilityTypeAttribute_function.xml">0708</uro:function>

        </uro:FacilityTypeAttribute>

        </uro:frnFacilityTypeAttribute>

        </frn:CityFurniture>

        </core:cityObjectMember>

</core:CityModel>

```

3) 【IF003】公園管理データベースへの入力

- 本インタフェースを利用する機能：【FN012】
- インタフェース詳細
 - 公園管理データベースに格納されるテーブルのうち「公園施設長寿命化計画データ」と「樹木管理台帳データ」の更新（初回は登録）の入力データは、樹木管理台帳データ（表 3-9～表 3-11）と公園施設長寿命化計画対象データ（表 3-12～表 3-14）である。

表 3-9 樹木管理台帳データ（サンプル）

park_code	park_name	park_type	facility_code	facility_name
N13	国営越後丘陵公園	国営	GRN4266	広葉樹
N13	国営越後丘陵公園	国営	GRN1688	広葉樹
N13	国営越後丘陵公園	国営	GRN2228	広葉樹
公園コード	公園名	公園種別	施設コード	樹木名

表 3-10 樹木管理台帳データ（サンプル） つづき①

facility_name_optional	specific_facility_name	perimeter	height	quantity_numeric
樹木（単木）	クヌギ	0.15	3.5	TRUE
樹木（単木）	コナラ	0.75	12.5	TRUE
樹木（単木）	ハウノキ	0.35	10.4	TRUE
樹木名（任意）	具体的樹木名称	幹周	樹高	数量

表 3-11 樹木管理台帳データ（サンプル） つづき②

quantity_unit	note	longitude	latitude	elevation
本	H27 あそびの里植栽他工事	138.7550894	37.41250826	129.76
本		138.74782889	37.430669188	117.61
本		138.74996421	37.430540971	118.23
単位	備考	経度	緯度	標高

表 3-12 公園施設長寿命化計画対象データ（サンプル）

park_code	park_name	park_type	facility_code	facility_type	facility_name
N13	国営越後丘陵公園	国営	BEN0001	便益施設	飲食店
N13	国営越後丘陵公園	国営	BEN0002	便益施設	便所
N13	国営越後丘陵公園	国営	BEN0003	便益施設	便所
公園コード	公園名	公園種別	施設コード	公園施設種類	公園施設名

表 3-13 公園施設長寿命化計画対象データ (サンプル) つづき①

facility_name_optional	specific_facility_name	quantity_numeric	quantity_unit
	越の池レストハウス	1	棟
	越の池便所	1	棟
	トイレ (野焼きのモニュメント付近)	1	棟
公園施設名 (任意)	具体的施設名称	数量	単位

表 3-14 公園施設長寿命化計画対象データ (サンプル) つづき②

size	main_material	main_material_optional	installation_year	management_type
228.95 m ²	R C	鉄筋コンクリート造	1998	予防
46.00 m ²	R C	鉄筋コンクリート造	2006	予防
42.40 m ²	木材	木造又は木骨モルタル造	1998	予防
規模	主要部材	主要部材 (任意)	設置年度	管理類型

4) 【IF004】 3DTiles 変換機能への入力

- 本インターフェースを利用する機能：【FN002】
- インタフェース詳細
 - 公共測量成果の精度を満たさない地物のフットプリントのジオメトリ情報と、3D のオブジェクトに変換するためのパラメータおよび一部施設の形状を表す OBJ ファイルから構成される。
 - 都市設備データ (Shape) で整備する、柵・門、看板データは表 3-15 に従い、単独木データは表 3-16 に従う。

表 3-15 都市設備データ 柵・門、看板 (サンプル)

KEY
KAN0086

表 3-16 単独木データ (サンプル)

形状 ID	樹木 ID	樹種名	樹種タイプ	樹高	幹周
002	GRN1141	ケヤキ	2	18	1.77

- 3D モデル (OBJ) の自動調整に必要なパラメータデータは柵・門、看板データに対応して、それぞれ

れ表 3-17、表 3-18 に従う。

表 3-17 パラメータデータ 柵・門 (サンプル)

施設コード	高さ (mm)	厚さ (mm)
KAN0032	1800	100

表 3-18 パラメータデータ 柵・門 (サンプル)

施設コード	形状パターン	高さ (mm)	厚さ (mm)
KAN0198	a	1,100	90

3-4-2. ファイル出力インタフェース

1) 【IF101】 報告書データの出力

- 本インタフェースを利用した機能：【FN009】

表 3-19 巡回報告書 Excel ファイル出力

表示順	項目	内容	フィールド名
1	インシデント ID	インシデント ID	incident_id
2	使用者 ID	使用者 ID	user_id
3	施設コード	施設コード	facilityCode
4	具体的施設名称	公園施設長寿命化計画における具体的施設名称	facilityName
5	公園施設種類	公園施設長寿命化計画における公園施設種類	facilityType
6	報告内容	報告内容のテキスト情報を格納	report_text
7	処置内容	処置内容のテキスト情報を格納	repair_text
8	報告内容音声ファイル ID	報告内容音声ファイル ID	report_v2t_id
9	処置内容音声ファイル ID	処置内容音声ファイル ID	repair_v2t_id
10	ジオメトリ (座標)	ジオメトリ (座標) を格納	the_geom
11	ジオメトリ (座標) WebMercator	ジオメトリ (座標) WebMercator を格納	geomw
12	報告時刻	報告時刻	measured_at
13	確認フラグ	確認済みで「TRUE」、未確認で「FALSE」を格納	resolved
14	報告済フラグ	報告済みで「reported」を格納	status

2) 【IF102】 一覧表データの出力

- 本インタフェースを利用した機能：【FN010】

表 3-20 公園施設長寿命化計画対象施設 Excel ファイル出力

表示順	項目	内容	フィールド名
1	公園コード	公園識別のため新規作成	parkCode
2	公園名	計画策定指針 ⁹ に準拠	parkName
3	公園種別	計画策定指針に準拠	parkType
4	施設コード	計画策定指針に準拠	facilityCode
5	公園施設種類	計画策定指針に準拠	facilityType

⁹ 「公園施設長寿命化計画策定指針 (案)【改定版】」(国土交通省) のことをいう。

6	公園施設名		計画策定指針に準拠	facilityName
7	公園施設名（任意）		計画策定指針に準拠	facilityNameOptional
8	具体的施設名称		計画策定指針に準拠	specificFacilityName
9	施設数量	数量	計画策定指針に準拠	quantity
10		数量の単位	計画策定指針に準拠	facilitiesUnit
11	規模		計画策定指針に準拠	size
12	主要部材		計画策定指針に準拠	mainMaterial
13	主要部材（任意）		計画策定指針に準拠	mainMaterialOptional
14	設置年度		計画策定指針に準拠	installationYear
15	処分制限期間		計画策定指針に準拠	disposalLimitPeriod
16	使用見込み期間		計画策定指針に準拠	expectedUsagePeriod
17	健全度調査以前に実施した 補修	有無	計画策定指針に準拠	repair
18		年度	計画策定指針に準拠	repairFiscalYear
19	健全度調査結果	年度	計画策定指針に準拠	assessmentFiscalYear
20		劣化状況	計画策定指針に準拠	deteriorationStatus
21		健全度	計画策定指針に準拠	condition
22		緊急度	計画策定指針に準拠	urgency
23	管理類型		計画策定指針に準拠	managementType
24	対策を踏まえた更新見込み 年度		計画策定指針に準拠	expectedRenewalYear WithMeasures
25	長寿命化対策	年度	計画策定指針に準拠	fiscalYearForCountermeasures
26		費用	計画策定指針に準拠	cost
27		費用の単位	計画策定指針に準拠	countermeasuresUnit
28		内容	計画策定指針に準拠	description
29	長寿命化に向けた特記事項		計画策定指針に準拠	noteForLongevity
30	データ更新日付		最後にデータを更新した 日付（管理用）	data_maintenance_date

3-4-3. 内部連携インターフェース

1) 【IF201】 FME Form で変換された 3DTiles

- 本インターフェースを利用する機能：【FN002】 【FN007】 【FN008】 【FN014】
- インターフェース詳細
 - 地物の種別ごとに整備した。
 - Attributes 属性には公園施設と樹木それぞれ台帳テーブルとの結合でキーとなる値 (facilityCode) を格納した。

表 3-21 3DTiles の種類

種別	内容
bldg	建築物
brid	橋梁
fence-gate-signboard	柵、門、看板
frn	都市設備
solitary-tree	植生・樹木
wtr	水部

2) 【IF202】 巡回点検アプリから PostgreSQL に投入される点検履歴データ

- 本インターフェースを利用する機能：【FN003】
- インターフェース詳細
 - テーブル名と格納されるデータは以下のとおり (表 3-22)。

表 3-22 テーブル名と格納されるデータ

テーブル名	内容
login_master	日付、巡視員名、天候、体調など基礎的な項目
meter_value	水温、塩素、水道メータなど、数値読み取り結果
photo_master	異常確認時に撮影した写真ファイル名
voice2text	音声入力ファイル名
incident	異常確認地点、時間などインシデント情報

表 3-23 login_master (サンプル)

login_id	user_id	shift_id	_state	health	weather
1	2	3	TRUE	TRUE	晴れ
2	2	2	TRUE	TRUE	雨
3	2	2	TRUE	TRUE	雨
シリアル番号	ユーザ ID	勤務シフト ID	状態	体調	天気

表 3-24 login_master (サンプル) つづき

measured_at	admin_reviewed	season
2023/10/14 20:40	FALSE	summer
2023/10/14 21:41	FALSE	summer
2023/10/14 21:43	FALSE	summer
記入日時	確認	時期

表 3-25 meter_value (サンプル)

value_id	user_id	facility_id	facility_name	valuetype_id	_value	measured_at
203	6	WAM0002	フォリー階段	1	77163	2023/11/8 9:57
204	6	WAM0003	変電所横	1	99824	2023/11/8 10:01
205	6	WAM0001	越の池	1	32280	2023/11/8 10:10
シリアル番号	ユーザ ID	施設 ID	施設名	メータタイプ	計測値	計測日時

表 3-26 photo_master (サンプル)

photo_id	user_id	incident_id	photo_url	sort_num	added_at
17	2	9	f458ba5147c24173f4cdeec21e2cb283.png	1	2023/10/8 22:03
18	2	9	20231008/038662edfb886a4344990ca84c9b9fb1.png	2	2023/10/8 22:03
19	2	10	20231008/f458ba5147c24173f4cdeec21e2cb283.png	1	2023/10/8 22:15
シリアル番号	ユーザ ID	インシデント ID	ファイル名	表示順	撮影日時

表 3-27 voice2text (サンプル)

v2t_id	user_id	facility_id	incident_id	voice_text
52	3	YUG0028	21	木材が腐っていた
53	3	YUG0028	21	木材を張り替えた
56	2	YUG0034	23	使用禁止
シリアル番号	ユーザ ID	施設 ID	インシデント ID	音声文字化テキスト

表 3-28 voice2text (サンプル) つづき

voice_url	voice_type_id	measured_at
6719a771341e19ba8bf73bf4a092ba46.webm	-1	2023/10/11 11:09
447ceea4e7838de55c1de17451e82d98.webm	-2	2023/10/11 11:09
bd8f186536817638e218bded060d7e90.webm	-1	2023/10/11 13:01
音声ファイル名	音声種別	録音日時

表 3-29 incident (サンプル)

incident_id	user_id	facility_id	facility_name	facility_type
204	6	BEN0005	ふれあいの小屋	facility
205	6	KAN0014	ボランティアハウス	facility
206	6	YUG0014	水遊び遊具_噴水 2 (越流池)	playground
インシデント ID	ユーザ ID	施設 ID	施設名	施設種別

表 3-30 incident (サンプル) つづき①

report_text	repair_text	report_v2t_id	repair_v2t_id
ふれあいの丘表示公が倒れて破損しております	もう手配中です後日交換いたします	418	419
強風のため鉢植えのバラがかなりの数で倒れています	植物管理に連絡	420	421
風邪でバリケードが倒れています破損箇所も数箇所あるようです	風邪の治りを見て後日バリケードの手直し	422	423
報告内容	対応内容	報告音声 ID	対応音声 ID

表 3-31 incident (サンプル) つづき②

the_geom	geomw
0101000020E6100000F3C3AD27DF576140E7BA3A110EB74240	0101000020110F00009A0EBEA091756D417BDF8293C7295141
0101000020E6100000171A3ED8D8576140E28B9BBFAEB64240	0101000020110F000002F1C2E886756D41BE5A02A261295141
0101000020E610000086922463D0576140C04F66CDD9B64240	0101000020110F0000202A1F8B78756D4147F0ACAD8F295141
座標	座標 (web mercator)

表 3-32 incident (サンプル) つづき③

measured_at	resolved	status	is_incident	checkin_at	checkout_at
2023/11/7 11:48	FALSE	reviewed	TRUE	NULL	NULL
2023/11/7 14:16	FALSE	reviewed	TRUE	NULL	NULL
2023/11/7 14:28	FALSE	reviewed	TRUE	NULL	NULL
発生日時	確認フラグ	状況	報告種別	チェックイン日時	チェックアウト日時

3) 【IF203】巡回点検アプリから S3 に投入される点検関連データ

- 本インターフェースを利用する機能：【FN005】 【FN013】
- インタフェース詳細
 - 点検時に取得される非構造化データは写真ファイル (JPEG) と音声ファイル (MP3) である。

- 命名規則はないが、ファイル名はユニークである必要がある。
- 4) 【IF204】 公園管理アプリから【FN004】 受入処理に投入される点検関連データ
- 本インタフェースを利用する機能：【FN004】 【FN011】 【FN012】
 - インタフェース詳細
 - スキーマはファイル入力インタフェース【IF003】と同じ。
- 5) 【IF205】 公園管理アプリから PostgreSQL に投入される公園施設長寿命化計画対象データ、樹木管理台帳データ
- 本インタフェースを利用する機能：【FN004】
 - インタフェース詳細
 - スキーマはファイル入力インタフェース【IF003】と同じ。
 - PostgreSQL のテーブルとして格納される。
- 6) 【IF206】 公園管理アプリが PostgreSQL から参照する
- 本インタフェースを利用する機能：【FN006】 【FN007】 【FN008】 【FN009】 【FN014】
 - インタフェース詳細
 - 点検履歴データは、内部連携インタフェース【IF202】と同じスキーマのテーブルとして公園管理アプリから参照される。
 - 公園施設長寿命化計画データ、樹木管理台帳データは内部連携インタフェース【IF204】と同じスキーマのテーブルとして公園管理アプリから参照される。
- 7) 【IF207】 3DTiles 生成のための FME Form への入力
- 本インタフェースを利用する機能：【FN001】 【FN002】
 - インタフェース詳細
 - 個別の地物を識別するために必要な施設 ID (facility_id)、3DTiles 書き出しの単位を決めるための地物型 (feature_type)、そして XML 形式のジオメトリ情報を格納した geom 列で構成される。
 - CityGML から 3DTiles 変換に必要な項目のみを取り出して、PostgreSQL に取り込む際のフォーマットで、かつ FME Form による 3DTiles 変換処理に対するインプットデータでもある。

表 3-33 公園施設 CityGML テーブル (サンプル)

geom	Feature_type	facility_id
-	frn	BEN0005
-	frn	KAN0014
-	frn	YUG0014
ジオメトリ	地物型	施設 ID

- 8) 【IF208】 PostgreSQL に格納する公園施設の属性情報

- 本インターフェースを利用する機能：【FN001】
- インタフェース詳細
 - 公園施設長寿命化計画データで利用される属性のうち、CityGML が有する情報を抽出したもの。

表 3-34 CityGML から抽出した属性テーブル（サンプル）

function	facilityId	parkCode	parkName	parkType	facilityName
	BEN0001	N13	国営越後丘陵公園	国営	
	BEN0002	N13	国営越後丘陵公園	国営	
	BEN0003	N13	国営越後丘陵公園	国営	
公園施設種類	施設コード	公園コード	公園名	公園種別	公園施設名

表 3-35 CityGML から抽出した属性テーブル（サンプル） つづき①

facilityNameOptional	specificFacilityName	quantity	quantityUnit	size
	越の池レストハウス	1	棟	228.95 m ²
	越の池便所	1	棟	46.00 m ²
	トイレ（野焼きのモニュメント付近）	1	棟	42.40 m ²
公園施設名（任意）	具体的施設名称	施設数量 (数量)	施設数量(単位)	規模

表 3-36 CityGML から抽出した属性テーブル（サンプル） つづき②

mainMaterial	mainMaterialOptional	installationYear	disposalLimitPeriod	expectedUsagePeriod
R C	鉄筋コンクリート造	1998	50	65
R C	鉄筋コンクリート造	2006	50	71
木材	木造又は木骨モルタル造	1998	24	40
主要部材	主要部材（任意）	設置年度	処分制限期間	使用見込み期間

表 3-37 CityGML から抽出した属性テーブル（サンプル） つづき③

assessmentFiscalYear	deteriorationStatus	condition	urgency	managementType
2018	屋根雨漏り跡より軒天に白華が見られる。	C	中	予防
2018	全体的に劣化は見られない。	B	低	予防
2018	木製外壁表面の塗膜劣化が見られる。	B	低	予防
健全度調査結果（年度）	健全度調査結果（劣化状況）	健全度調査結果（健全度）	健全度調査結果（緊急度）	管理類型

3-4-4. 外部連携インターフェース

1) 【IF301】 配信されている地形モデルを利用

- 本インターフェースを利用する機能：【FN007】 【FN014】

- インターフェース詳細

- Project PLATEAU で Cesium ion から配信されている地形データ

- 接続情報

- ◇ トークン：

```
eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJqdGkiOiI5N2UyMjcwOS00MDY1LTQxYjEtYjZjMy00YTU0ZTg5MmViYWQiLCJpZCI6ODAzMDYsImIhdCI6MTY0Mjc0ODI2MX0.dkwAL1CcljUV7NA7fDbhXXnmyZQU_c-G5zRx8PtEcxE
```

- ◇ アセット ID：770371

3-5. 実証に用いたデータ

3-5-1. 活用したデータ一覧

1) 利用した 3D 都市モデル
なし（本事業で作成）

2) 利用したその他のデータ

1. データ一覧


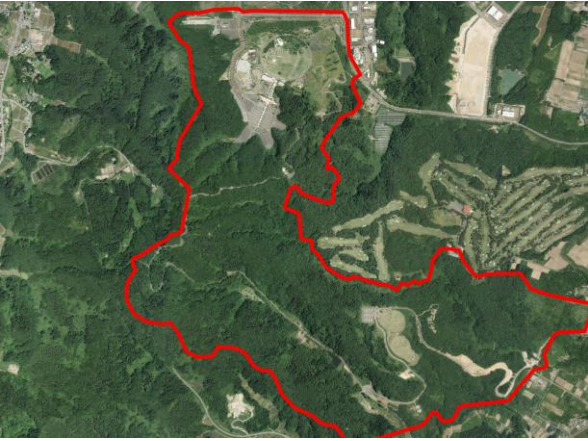
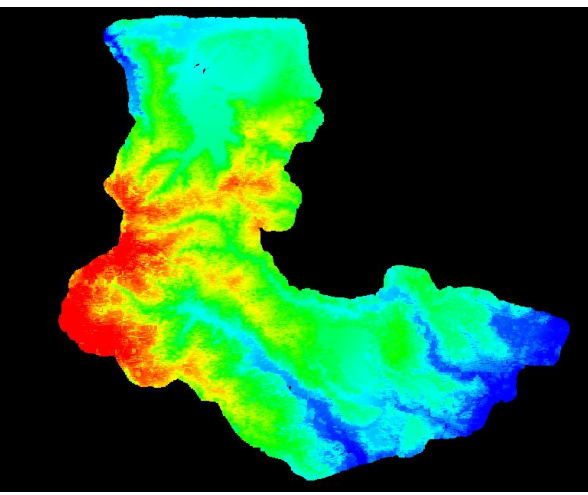
表 3-38 利用したその他データ（一覧）

ID	エリア (都市)	活用データ	内容	データ 形式	更新情報	出典	データを利用した機能 (ID)
DT101	長岡市	都市計画基本 図データ	公共測量成果 地図情報 レベル 2500	数値地形 図データ ファイル (DM 形 式)	2019 年 3 月 2020 年 3 月	長岡市	
DT102	長岡市	航空写真成果	公共測量成果 地図情報 レベル 1000	数値写真 (TIF 形 式) 写真地図 (TIF 形 式) 同時調整 計算結果	2021 年 3 月	長岡市	
DT103	長岡市	航空レーザ測 量成果	公共測量成果 地図情報 レベル 500	オリジナルデータ グラウン ドデータ	2019 年 10 月	長岡市	
DT104	国営越 後丘陵 公園	公園施設台帳 (都市公園台 帳を含む) 及 び位置図、構 造図等	都市公園法に基づき調 書及び図面をもって組 成し、都市公園法施工 規則に準じた内容の図 書	DWG 形式 PDF 形式 Excel 形式	2018 年 2019 年 2021 年 2022 年 2023 年	国営越後 丘陵公園 事務所	FN006 FN007 FN008 FN009 FN011 FN012 FN014
DT105	国営越 後丘陵	点検記録台帳	「都市公園における遊 具の安全確保に関する	PDF 形式 Excel 形式	2021 年度 2022 年度	国営越後 丘陵公園	FN007 FN008

	公園		指針（改訂第2版）」等に基づき、公園内施設の安全性・快適性を確保するために実施された定期点検、日常点検の結果を記録した台帳			事務所	FN009 FN011 FN012 FN013 FN014
DT106	国営越後丘陵公園	公園施設長寿命化計画及び健全度調査票	「公園施設長寿命化計画策定指針（案）【改訂版】」に基づき、公園施設の計画的な維持管理の方針を明確化、共有するとともに、施設ごとに、管理方針、長寿命化対策の予定時期・内容などを、最も低廉なコストで実施できるよう整理した図書（様式0～3）及び予防保全型管理施設の健全度を調査した個票	PDF形式 Excel形式	2019年度	国営越後丘陵公園事務所	FN006 FN007 FN008 FN009 FN011 FN012 FN014

2. データサンプル (イメージ)

表 3-39 利用したその他データ (サンプル)

ID	活用データ	サンプル・イメージ
DT101	都市計画基本図データ	 A grayscale topographic map showing terrain contours and urban planning details. A red line outlines a specific area of interest.
DT102	航空写真成果	 An aerial photograph showing a landscape with green vegetation, roads, and buildings. A red line outlines the same area as in the topographic map.
DT103	航空レーザ測量成果	 A color-coded elevation map (Digital Surface Model) derived from aerial laser measurements. The colors range from blue (low elevation) to red (high elevation), showing the terrain's topography.

3-5-2. 生成・変換したデータ

本ユースケースでは、3D 都市モデルを活用して公園管理システム及びアプリケーションの開発を行い、公園管理業務の効率化やオープンデータ化を目指す。3D 都市モデルの作成に当たっては、公園面積が広く施設が多い一方で、既存の測量成果及び現地測量工数・コストに限りがあり、3D 都市モデル標準製品仕様書の示す基準となる測量精度を満たすのが難しい地物が複数存在する。

そこで、実証においては、3D 都市モデル (CityGML) と概形 3D モデル (OBJ) を併用した新たな UX の提供を優先し、利用者の公園管理 DX に対する関心を高め、将来的に 3D 都市モデル標準製品仕様書の示す基準となる精度を満たす公園全体の 3D 都市モデルをオープンデータ化することを目標とした。

したがって、本実証で作成する 3D 都市モデル (CityGML) は、都市計画基本図データ、航空写真成果、航空レーザ成果などの測量成果により、3D 都市モデル標準製品仕様書の示す基準となる測量精度を満たせる施設を対象とした。

既存の測量成果等によって位置や形状等が確認しづらく、3D 都市モデル標準製品仕様書の示す基準となる測量精度を満たすのが難しい都市設備、樹木等については、公園管理事務所保有のデータを参考に GIS データを作成し、位置・形状等の管理を行った。また、作成した GIS データをもとに、本業務で開発する管理システムビューア上では、概形 3D モデル (OBJ) を配置及び表示した。

これらにより、公園施設長寿命化計画及び樹木管理台帳で対象とされている施設等を一括管理できる施設管理 RDBMS を作成した。

以下に、生成・変換したデータの一覧、作成した都市モデル、及び CityGML 以外で本システムにおいて補完した 3D モデルを示す。

表 3-40 生成・変換したデータ

ID	システムに入力するデータ (データ形式)	用途	処理内容	データ処理 ソフトウェア	活用データ (データ形式)	データを利用 した機能 (ID)
DT201	3D 都市モデル (3DTiles 形式) 建築物、徒歩 道、都市設 備、植生、水 部、橋梁、区 域、地形	3D 都市モデル ビューワでの 表示のため	3D 都市モデル (CityGML) から、「FME」 を利用し、 3DTiles にデー タ変換 (変換は、 Project- PLATEAU/FM Escript- CityGML-to- 3DTiles を利 用)	FME Desktop	3D 都市モデル (CityGML 形式)	FN007
DT202	属性データベ ース	リレーショナ ルデータベースの構築のため	公園施設の属 性情報、フェ ンス・看板の パターンとモ デルの対応 表、樹種と樹 形の対応を Excel で成形 し、データベ ースに取り込 み 紙資料は、 Excel 形式にデ ータ化し取り 込み	FME Desktop AG Grid		FN005 FN006 FN009
DT203	写真等非構造 化データ (jpg 形式)	公園管理アプ リで、非構造 化データを表 示するため	施設に関連す る資料、画像 は、jpg 形式に データ化し取 り込み	FME Desktop	jpg 形式	FN005

DT204	現況平面図 (ShapeFile 形式)	3D 都市モデル 作成の参考、 代替モデル (OBJ) の配置 のため	代替モデル (OBJ) の配置 のため属性を 付与	ArcGIS	現況平面図 (ShapeFile 形式)	
DT205	写真地図 (Tiff 形式)	公園管理アプ リでの背景表 示のため	背景画像デー タとして取り 込み	FME Desktop	写真地図 (Tiff 形式)	FN005
DT206	三次元点群デ ータ	3D 都市モデル ビューワで表 示するモデル 作成のため	施設モデルデ ータ化して取 り込み	FME Desktop	3D 都市モデル (CityGML 形式)	FN005

表 3-41 生成した 3D 都市モデル

地物	LOD	地物型	属性区分	属性名	内容
建築物	LOD2	bldg:Building	主題属性	※表 3-42 の属性全て	※表 3-42 全て
徒歩道	LOD2	trasn:Track	主題属性	※表 3-42 の属性全て	※表 3-42 全て
都市設備	LOD0 LOD2 LOD3	frn:CityFurniture	主題属性	※表 3-42 の属性全て	※表 3-42 全て
水部	LOD1	wtr:Waterbody	主題属性	※表 3-42 の属性全て	※表 3-42 全て
橋梁	LOD2	brid:Bridge	主題属性	※表 3-42 の属性全て	※表 3-42 全て
植生	LOD2 (植被)	veg:PlantCover	-	-	-
	LOD3 (単独木・シンボルツリーのみ)	veg:SolitaryVegetationObject	-	-	-
区域	LOD1	urf:Zone	主題属性	gml:name	名称
			主題属性	urf:location	所在地
			主題属性	urf:vailFrom	設置の年月日
			主題属性	urf:nominaArea	敷地面積
地形	LOD3	Dem:ReliefFeature	-	-	-

※建築物、徒歩道、都市設備、水部、橋梁の主題属性は、表 3-20 の属性名と内容が入る

表 3-42 公園施設長寿命化計画対象データベースの属性名と内容

属性名	内容	
parkCode	公園コード	-
parkName	公園名	-
parkType	公園種別	-
facilityCode	施設コード	-
facilityType	公園施設種類	-
facilityName	公園施設名	-
facilityNameOptional	公園施設名（任意）	-
specificFacilityName	具体的施設名称	-
quantity	施設数量	数量
quantityUnit		数量の単位
size	規模	-
mainMaterial	主要部材	-
mainMaterialOptional	主要部材（任意）	-
installationYear	設置年度	-
disposalLimitPeriod	処分制限期間	-
expectedUsagePeriod	使用見込み期間	-
repair	健全度調査以前に実施した補修	有無
repairFiscalYear		年度
assessmentFiscalYear	健全度調査結果	年度
deteriorationStatus		劣化状況
condition		健全度
urgency		緊急度
managementType	管理類型	-
expectedRenewalYearWithMeasures	対策を踏まえた更新見込み年度	-
fiscalYearForCountermeasures	長寿命化対策	年度
cost		費用
costUnit		費用の単位
description		内容
noteForLongevity	長寿命化に向けた特記事項	-

3-6. ユーザーインターフェース

3-6-1. 画面一覧

1) PC 用画面

表 3-43 PC 画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	画面を表示した機能 (ID)
SC001	SC002 SC007	ログイン	<ul style="list-style-type: none"> あらかじめ登録されたアカウントによりログインする。 	-
SC002	SC003 SC004 SC005	一覧と地図	<ul style="list-style-type: none"> 画面を開いた初期状態では施設の一覧表 (SC003) と地図 (SC004) を画面分割して表示。 一覧 (SC003) と地図 (SC004) の表示内容を連動させる。 地図 (SC004) はマウス操作で 3D を表示する。 一覧 (SC003) または地図 (SC004) のオブジェクト (公園施設) のクリックで個票 (SC005) に遷移する。 編集権限では、一覧 (SC003) のデータを直接編集できる。 一覧 (SC003) では各行の先頭の地図マーカアイコンをクリックすることで、地図 (SC004) と連携して施設位置を地図 (SC004) に表示する。 	FN006 FN007 FN008
SC003	SC002 SC005	一覧	<ul style="list-style-type: none"> 一覧のみを表示する。 各列に条件設定をして絞り込み表示できるようにする。 台帳の行をタップすると個票 (SC005) に遷移する。 表示内容を Excel 形式でエクスポートする。 編集権限では、表のデータを直接編集できる。 	FN006
SC004	SC002 SC005	地図	<ul style="list-style-type: none"> 地図のみを表示する。 マウス操作で 3D を表示する。 地図上のオブジェクト (公園施設) をタップすると個票 (SC005) に遷移する。 	FN007 FN008
SC005	SC002 SC003	個票	<ul style="list-style-type: none"> 施設の個票の情報 (位置、施設情報及び点検履歴、写真) を表示する。 	FN006

	SC004			
SC006	SC002 SC003	報告書	<ul style="list-style-type: none">● 一覧で絞り込み表示されている内容について、あらかじめ決められたルールで報告書（日報）にまとめた表を画面表示する。● 表示内容を Excel 形式でエクスポートする。	FN009
SC007	SC001	データ管理	<ul style="list-style-type: none">● 管理権限でのみ表示する。● 施設一覧の編集及び Excel 形式でエクスポートが行える。● 点検記録の編集及び Excel 形式でエクスポートが行える。	FN011 FN012

2) スマートフォン用画面

表 3-44 スマートフォン用画面一覧

ID	連携 (ID)	画面名	画面説明	画面を表示した機能 (ID)
SC101	SC103	ログイン	<ul style="list-style-type: none"> ● ログインユーザーを選択して業務開始時の基本情報を登録する。 ● ログインすると点検メニュー (SC103) が表示される。 	FN013
SC102	SC103 SC106	地図	<ul style="list-style-type: none"> ● 公園地図を表示する。 ● 「現在地の問題を報告」ボタンをタップすると点検フォーム (SC106) に遷移する。 	FN013
SC103	SC102 SC106 SC107	点検メニュー	<ul style="list-style-type: none"> ● 遊具点検、施設点検、水質検査 (水温、塩素濃度)、水道メーター、トレランをどの順番でも選択できるようにする。 ● 項目を選択されたら点検フォーム (SC106) に遷移する。 ● 電話ボタンで電話連絡 (SC107) に遷移する。 	FN013
SC104	SC106	遊具一覧	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在位置からの距離順に遊具一覧を表示する。遊具名をタップすると点検フォーム (SC106) に遷移する。 	FN013
SC105	SC106	施設一覧	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在位置からの距離順に施設一覧を表示する。施設名をタップすると点検フォーム (SC106) に遷移する。 	FN013
SC106	SC102 SC103 SC104 SC105 SC107	点検フォーム	<ul style="list-style-type: none"> ● 点検報告用フォームを表示する。フォームの種類は、遊具、施設、水温、塩素濃度、水道メーター、トレランの6種類と、(SC102) における「現在地の問題を報告」1種類を合わせて、7種類とする。 ● 遊具一覧 (SC104) を表示する。 ● 施設一覧 (SC105) を表示する。 ● 電話ボタンが押されたら電話連絡フォーム (SC107) に遷移する。 ● 点検メニュー (SC103) に戻る。 	FN013
SC107	SC106	電話連絡	<ul style="list-style-type: none"> ● 登録済みの連絡先に電話発信する。 ● 点検メニュー (SC103) に戻る。 	FN013

3-6-2. 画面遷移図

1) PC 用画面

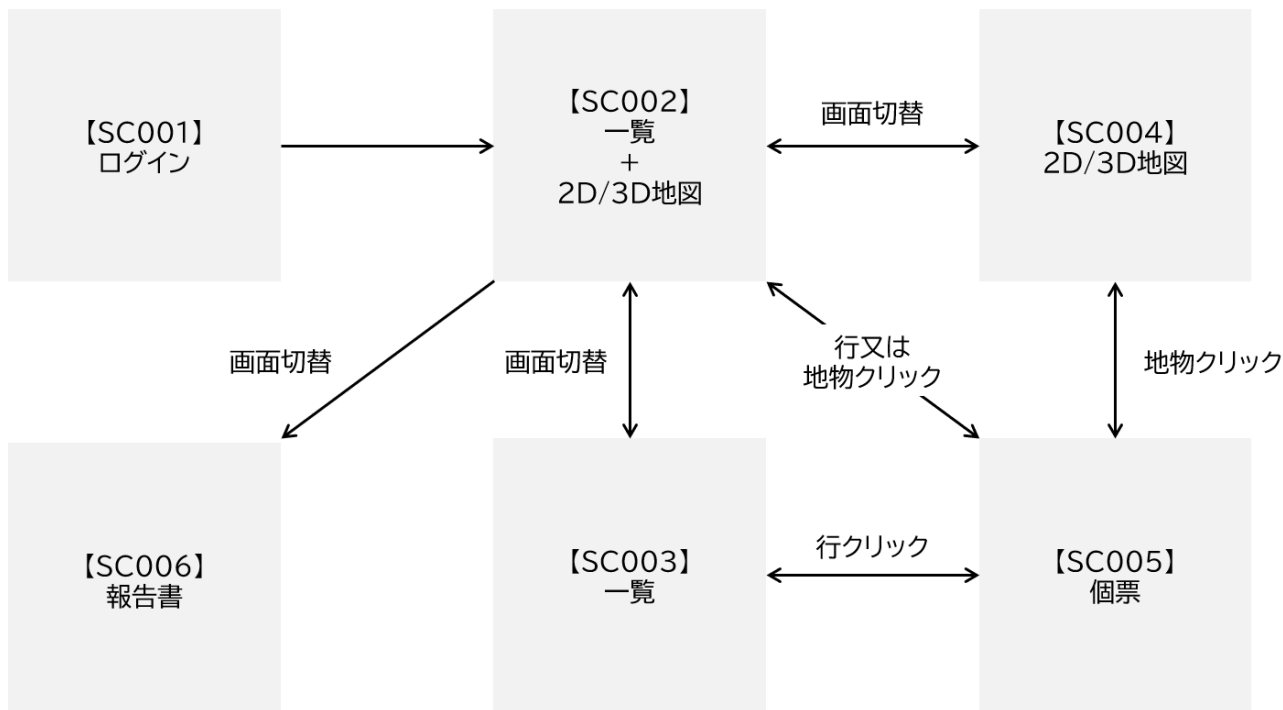


図 3-28 PC 用（閲覧権限ユーザー）画面遷移図

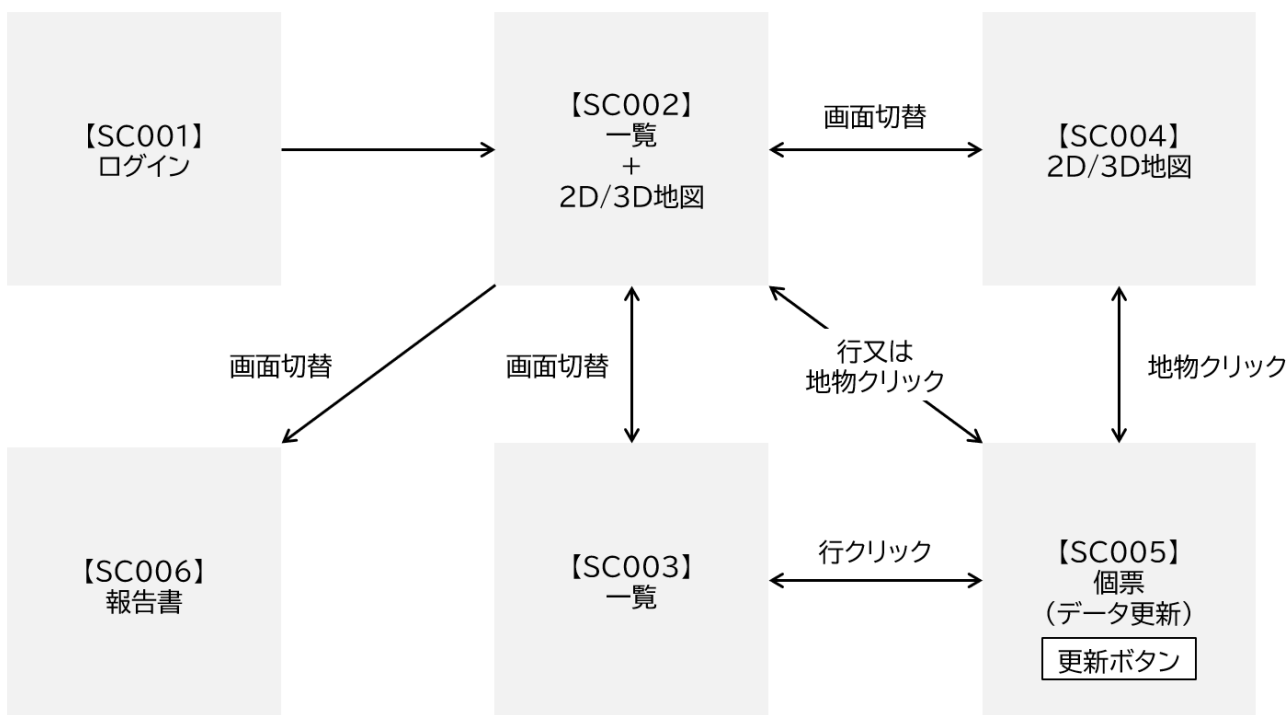


図 3-29 PC 用（編集権限ユーザー）画面遷移図

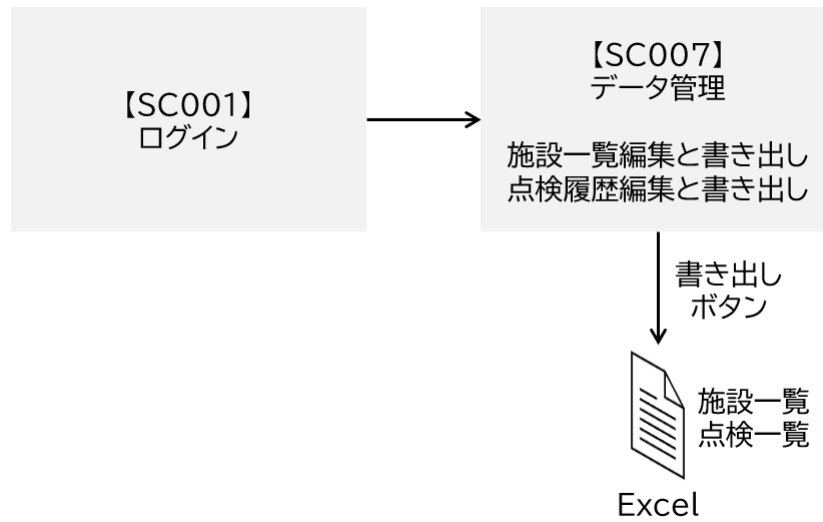


図 3-30 PC 用（管理者権限ユーザー）画面遷移図

2) スマートフォン用画面

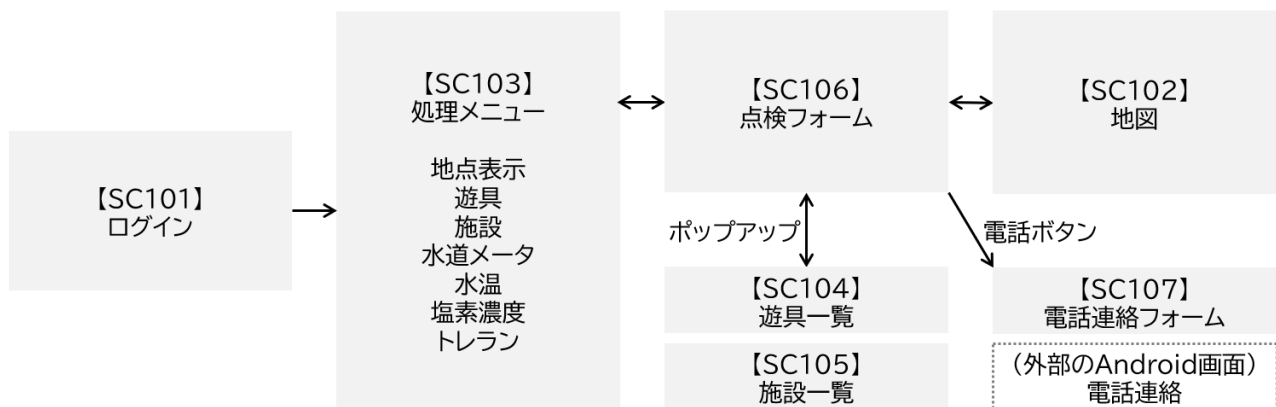


図 3-31 スマートフォン用画面遷移図

3-6-3. 各画面仕様詳細

1) PC 用画面

1. 【SC001】 ログイン画面

- 画面の目的・概要
 - あらかじめ登録されたアカウントによりログインする
 - 管理者権限以外でログインした場合は一覧と地図【SC002】に遷移する
 - 管理者権限でログインした場合はデータ管理【SC007】に遷移する
- 画面イメージ

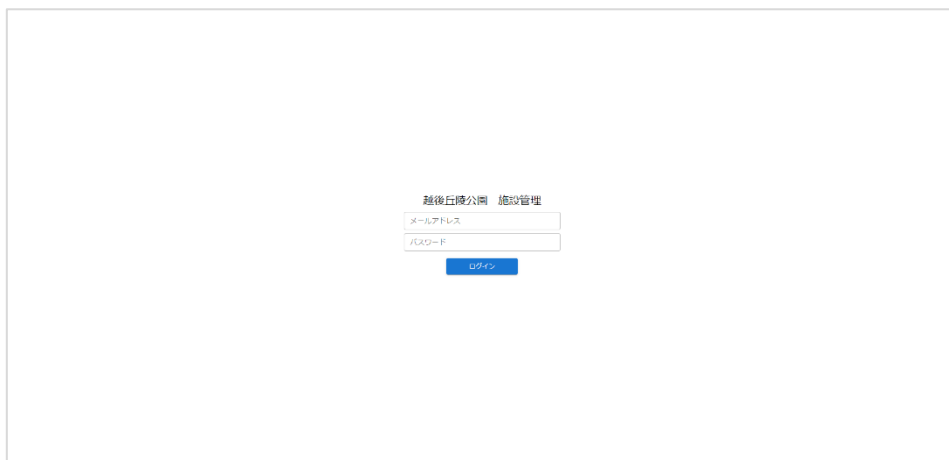


図 3-32 ログイン画面のイメージ

2. 【SC002】 一覧と地図の連携表示画面

- 画面の目的・概要
 - 施設の一覧表と地図を画面分割して表示する
 - 一覧と地図の表示内容を連動させる
 - マウス操作で 3D を表示する
 - 一覧又は地図上のオブジェクト（公園施設）のクリックで個票に遷移する
 - 編集権限では、一覧のデータを直接編集できる
 - 管理台帳表示画面では各行の先頭の地図マーカアイコンをクリックすることで、地図と連携して施設位置を地図上に表示する

● 画面イメージ



図 3-33 一覧（インシデント）と地図の連携表示画面のイメージ

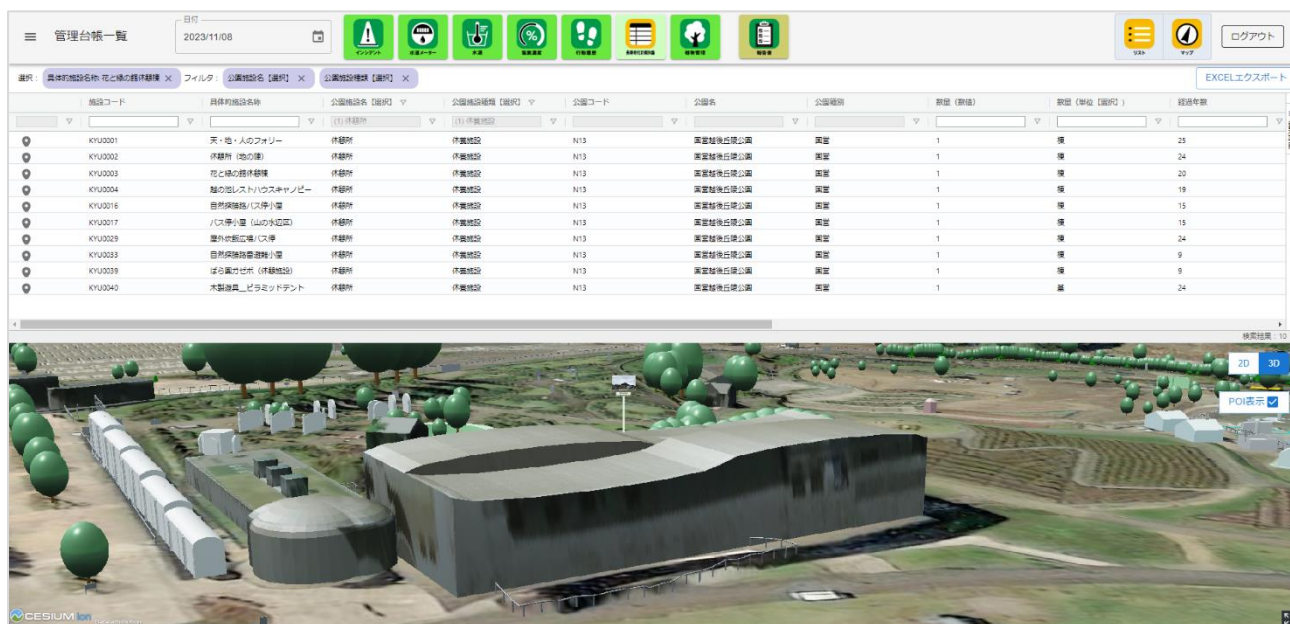


図 3-34 一覧（管理台帳）と地図の連携表示画面のイメージ

3. 【SC003】 一覧画面

● 画面の目的・概要

- 一覧のみを表示する
- 各列に条件設定をして絞り込み表示できるようにする
- 台帳の行をタップすると個票【SC005】に遷移する
- 表示内容を Excel 形式でエクスポートする
- 編集権限では、表のデータを直接編集できる

● 画面イメージ

ID	種別	報告時刻	施設名	種別	現在の状態	対応の経過	写真	報告者
254	確認	09:25	船の池レストハウス	保潔施設	UW 検出工事が入ります	点検異常なし	2枚	
255	確認	09:25	船の池レストハウス	保潔施設	異常が入ります		1枚	
256	確認	09:33	船の池事務所	保潔施設	異常の通知が来りました		2枚	
257	確認	09:33	船の池事務所	保潔施設	製造物の不具合	対応が完了し異常不可	2枚	
258	確認	09:51	花と緑の遊歩帯緑	作業施設	でしようが異常が入って来...	異常さんによる点検以外異常...	2枚	
259	確認	10:00	船の池事務所	保潔施設			0枚	
260	確認	10:05					1枚	
261	確認	10:06					1枚	
262	確認	10:06					1枚	
263	確認	10:07	琴水施設	管理施設	異常さんが入って工事中		1枚	
264	確認	11:13	トイレ (野焼きのモニュメン...	保潔施設	干草の木の倒れた	チェーンソーが必要	2枚	
265	確認	11:19	オムニスビター	施設施設	作業車でドームが倒れた	電源復帰待ち	2枚	
266	確認	11:57	メイングート	管理施設	駐車場の看板が壊れた	早めの設置をお願いします	0枚	
267	確認	15:39					0枚	
268	確認	15:45					0枚	
269	確認	16:46					0枚	
270	確認	20:51	あそびの園遊具_ロープ作り	遊具施設			0枚	
271	確認	21:00	あそびの園遊具_ロープ作り	遊具施設	ロープの破断	一時使用を中止する	1枚	
272	確認	21:01	橋の遊	遊具施設	ロックが故障	一時使用を中止する	0枚	
273	確認	21:04			氷が割れている	通行できるように移動させる	1枚	

図 3-35 一覧画面（インシデント表示）のイメージ

メーター	1回目 時刻	数値	作業員	2回目 時刻	数値	作業員	3回目 時刻	数値	作業員	4回目 時刻
船の池	09:22	30280		09:22	30280		15:33	30280		時刻
フォリー階段	10:00	77214		10:00	77214		15:38	77214		時刻
変電所後	10:05	47		10:05	47		15:45	48		時刻
薬師池	21:02	7945								時刻
水遊具										時刻
橋水池										時刻

図 3-36 一覧画面（水道メータの点検データ表示）のイメージ

水温	1回目 時刻	数値	作業員	2回目 時刻	数値	作業員	3回目 時刻	数値	作業員	4回目 時刻
採水場所-橋水池										時刻
採水場所-船遊池										時刻
採水場所-水遊具上池	21:02	74								時刻
採水場所-水遊具下池										時刻

図 3-37 一覧画面（水温の点検データ表示）のイメージ

塩素濃度	1回目 時刻	数値	作業員	2回目 時刻	数値	作業員	3回目 時刻	数値	作業員	4回目 時刻
採水場所-橋水池										時刻
採水場所-船遊池	21:02	20								時刻
採水場所-水遊具上池										時刻
採水場所-水遊具下池										時刻

図 3-38 一覧画面（塩素濃度の点検データ表示）のイメージ

uc23-21_技術検証レポート_公園管理の DX

作業名	ゾーン	設備名	時間		
			入	出	滞在時間
園路/徒歩Bコース			09:58	10:00	2
園路/バス園路			10:01	10:18	17
園路/徒歩Aコース			10:19	10:27	7
園路/徒歩Aコース			10:22	10:23	0
園路/バス園路			10:30	10:31	1
園路/教養路			10:37	10:41	4
園路/徒歩Aコース			13:09	13:13	3
園路/バス園路			13:18	13:32	14
園路/園路 (吉虎寮)			13:37	13:37	0
園路/園路			13:44	13:45	1
園路/バス園路			13:45	13:52	7
園路/神楽園路			14:02	14:03	1
園路/神楽園路			14:14	14:17	4
園路/バス園路			14:22	14:23	1
園路/教養路			15:52	15:52	0
園路/徒歩Aコース			15:55	15:58	3

図 3-39 一覧画面（行動履歴表示）のイメージ

施設コード	名称/施設名称	公園施設名【選択】	公園施設種別【選択】	公園コード	公園名	公園種別	数量【数値】	数量【単位【選択】】	経過年数
BEN0001	緑の植込ストロワース	鉄線床	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	25
BEN0002	緑の植込	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	17
BEN0003	トイレ (野焼きのモニュメン...	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	25
BEN0004	遊歩小室 (野焼きのモニュメン...	その他	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	25
BEN0005	ふれあいの小室 (内観小室)	その他	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	24
BEN0006	トイレ (園山公園車庫脇)	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	17
BEN0007	トイレ (吉虎寮脇)	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	16
BEN0008	緑の植込トイレ	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	17
BEN0009	ぼらと薔薇のエリア売店	売店	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	15
BEN0010	自然探検隊トイレ1	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	15
BEN0011	自然探検隊トイレ2	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	15
BEN0012	森林遊具トイレ	遊歩	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	棟	6
BEN0013	第1駐車場A	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	9432	㎡	28
BEN0014	第1駐車場B	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	5028	㎡	28
BEN0015	第1駐車場C	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	3205	㎡	28
BEN0016	第1駐車場D	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	466	㎡	16
BEN0017	第1駐車場E	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1981	㎡	16
BEN0018	第2駐車場	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	6967	㎡	23
BEN0019	第3駐車場	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	6253	㎡	24
BEN0020	第4駐車場	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	7497	㎡	25
BEN0021	臨時駐車場	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	25638	㎡	25
BEN0022	第5駐車場	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	6240	㎡	10
BEN0023	園山公園車庫	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	2760	㎡	23
BEN0024	おそぎの園駐車場	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1349	㎡	6
BEN0025	おそぎの園 (森林区域) 駐車場	駐車場	遊歩施設	N13	園路/徒歩Bコース	園路	147	㎡	2
ENR0001	自然探検隊橋	橋梁	園路広場	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	橋	23
ENR0002	橋橋	橋梁	園路広場	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	橋	17
ENR0003	渡河橋	橋梁	園路広場	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	橋	17
ENR0004	水橋 A	橋梁	園路広場	N13	園路/徒歩Bコース	園路	1	橋	16

図 3-40 一覧画面（管理台帳「長寿命化計画対象」表示）のイメージ

植物ID	種名	樹高(m)	幹径(cm)	数量	単位	総高(m)	メモ
GRN4266	クナギ	3.5	0.15	1	本	129.76	H27あそびの園探検船工事
GRN1688	コナラ	12.5	0.75	1	本	117.61	
GRN2228	ホウノキ	10.4	0.35	1	本	116.23	
GRN0217	ハクモクレン	4	0.27	1	本	122.2	(0.23+0.16) +0.7
GRN0218	ハクモクレン	4.7	0.25	1	本	122.61	
GRN0219	ハクモクレン	4.8	0.28	1	本	122.81	
GRN0220	ケヤキ	10.3	0.67	1	本	122.48	
GRN0221	ケヤキ	7.5	0.6	1	本	122.48	
GRN0222	ケヤキ	7.3	0.83	1	本	122.18	
GRN0205	ハクモクレン	4	0.23	1	本	122.29	
GRN1206	オオヤマザクラ	7.3	0.15	1	本	132.9	H25嵐山PM地保整工事
GRN1207	オオヤマザクラ	7.2	0.15	1	本	137.96	H25嵐山PM地保整工事
GRN1208	オオヤマザクラ	7.1	0.15	1	本	135.39	H25嵐山PM地保整工事
GRN1209	オオヤマザクラ	7.3	0.15	1	本	136.46	H25嵐山PM地保整工事
GRN2110	ヤマザクラ	7	0.15	1	本	132.62	H25嵐山PM地保整工事
GRN2111	ヤマザクラ	7.5	0.15	1	本	132.81	H25嵐山PM地保整工事
GRN2112	ヤマザクラ	6.7	0.15	1	本	132.61	H25嵐山PM地保整工事
GRN1052	ケヤキ	9.2	0.48	1	本	116.53	
GRN1271	ボブナ	19.6	1.13	1	本	129.88	
GRN2918	モミジ	13.8	0.13	1	本	117.13	
GRN2113	ヤマザクラ	4.2	0.15	1	本	134.83	H25嵐山PM地保整工事
GRN2114	ヤマザクラ	7.2	0.15	1	本	134.56	H25嵐山PM地保整工事
GRN2115	ヤマザクラ	7.6	0.15	1	本	135.08	H25嵐山PM地保整工事
GRN2116	ヤマザクラ	5.8	0.15	1	本	139.16	H25嵐山PM地保整工事
GRN2117	ヤマザクラ	4.6	0.15	1	本	140.02	H25嵐山PM地保整工事
GRN2118	カスミザクラ	6.2	0.15	1	本	132.82	H25嵐山PM地保整工事
GRN2119	カスミザクラ	10.6	0.15	1	本	130.07	H25嵐山PM地保整工事
GRN2120	カスミザクラ	7.4	0.15	1	本	129.46	H25嵐山PM地保整工事
GRN2121	カスミザクラ	4.6	0.15	1	本	136.79	H25嵐山PM地保整工事
GRN1932	ツバキ	11.6	0.44	1	本	108.34	

図 3-41 一覧画面（植物台帳「植物管理」表示）のイメージ

4. 【SC004】地図画面

- 画面の目的・概要

- 地図のみを表示する
- マウス操作で3Dを表示する
- 地図上のオブジェクト（公園施設）をタップすると個票【SC005】に遷移する

- 画面イメージ

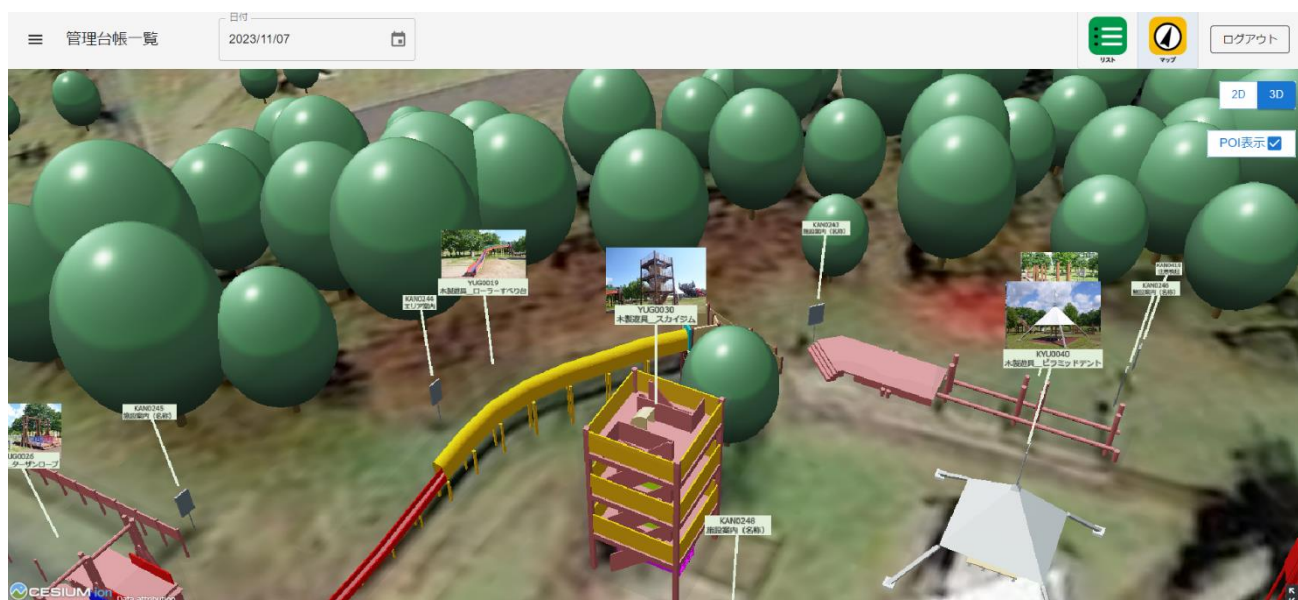


図 3-42 地図画面のイメージ

5. 【SC005】 個票表示画面

● 画面の目的・概要

- 施設の個票の情報（位置、施設情報及び点検履歴、写真）を表示する
- 行の先頭の地図マーカアイコンをクリックすることで、地図と連携して施設位置を地図上に表示する

● 画面イメージ

インシデントID	発生時刻	施設名	種類	発生状況	発生時刻	発生状況	写真	報告者
254	09:25	緑のレストハウス	便益施設	UWB 施設工事が入ります		点検異常なし	2枚	
255	09:25	緑のレストハウス	便益施設	異常が入ります			1枚	
256	09:33	緑の憩い所	便益施設	虫害の被害が確認			2枚	
257	09:33	緑の憩い所	便益施設	虫害の被害が確認			2枚	
258	09:51	花の憩い所	便益施設	虫害の被害が確認			2枚	
259	10:00	緑の憩い所	便益施設				0枚	
260	10:05						1枚	
261	10:06						1枚	
262	10:06						1枚	
263	10:07	受付施設	管理施設	異常が入ります			1枚	
264	11:13	トイレ (野焼きの毛ノニメン)	便益施設	千鳥歌の木が倒れた		チェーンソーが必要	2枚	
265	11:19	オアシスビター	遊歩施設	作業用車でドームが倒れた		電源回収待ち	2枚	
266	11:37	メインゲート	管理施設	駐車場の看板が倒れた		草の処理をお願いします	2枚	
267	15:39						0枚	
268	15:45						0枚	
269	16:46						0枚	
270	20:51	あまのり園遊具_ロープ渡り	遊歩施設				0枚	
271	21:00	あまのり園遊具_ロープ渡り	遊歩施設	ロープの異常		一時使用を中止する	1枚	
272	21:01	緑の憩い所	便益施設	ロッカーが故障		一時使用を中止する	0枚	
273	21:04			木が倒れている		通行できるように移動させる	1枚	

図 3-43 個票表示（個別のインシデントの詳細表示）のイメージ

6. 【SC006】 報告書画面

● 画面の目的・概要

- 一覧で絞り込み表示されている内容について、あらかじめ決められたルールで報告書（日報）にまとめた表を画面表示する
- 表示内容を Excel 形式でエクスポートする

● 画面イメージ

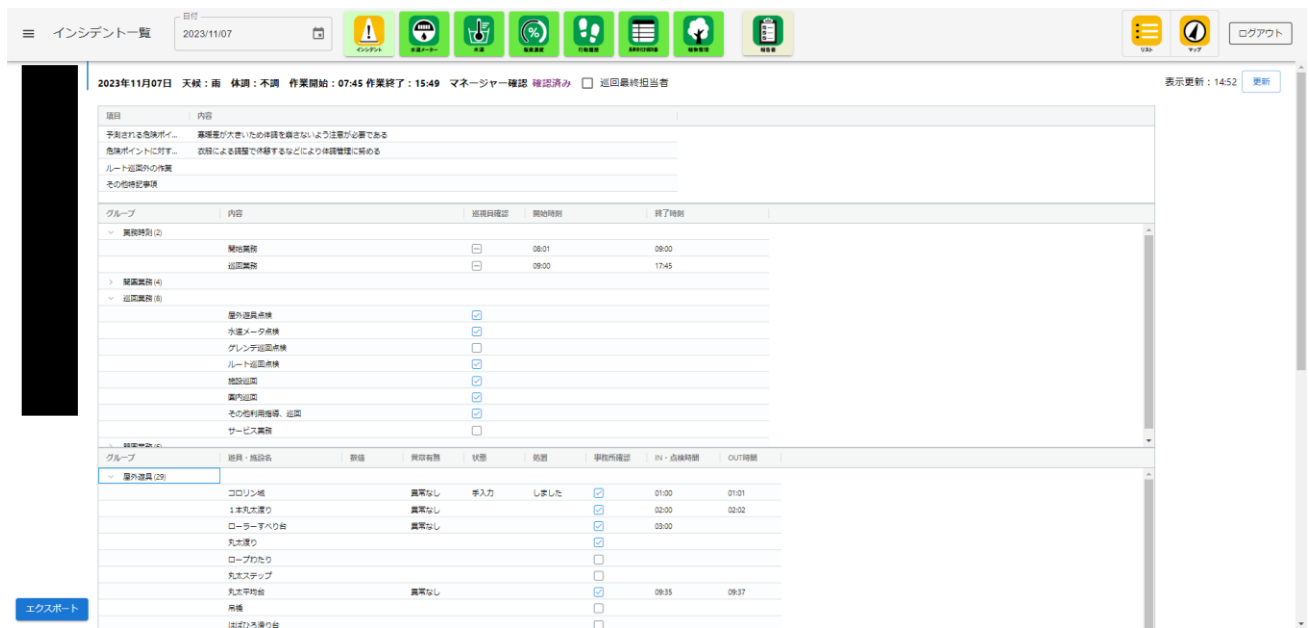


図 3-44 報告書画面のイメージ

7. 【SC007】データ管理画面

● 画面の目的・概要

- 管理権限でのみ表示する
- 施設一覧の編集及び Excel 形式でエクスポートが行える
- 点検記録の編集及び Excel 形式でエクスポートが行える

● 画面イメージ



図 3-45 データ管理画面のイメージ

2) スマートフォン用画面

1. 【SC101】 ログイン画面

- 画面の目的・概要
 - あらかじめ登録されたアカウントによりログインする
 - ログインユーザーを選択する
 - 業務開始時の基本情報登録を入力すると点検メニュー【SC103】に遷移する
- 画面イメージ



図 3-46 ログイン画面のイメージ

2. 【SC102】 地図表示画面

- 画面の目的・概要
 - 公園地図を表示する
 - 「現在地の問題を報告」 ボタンをタップすると報告フォーム【SC106】に遷移する
 - 「点検メニュー」 ボタンをタップすると点検フォーム【SC103】に遷移する
- 画面イメージ



図 3-47 地図表示のイメージ

3. 【SC103】点検メニュー画面

- 画面の目的・概要

- 遊具点検、施設点検、水質検査（水温、塩素濃度）、水道メーター、トレランをどの順番でも選択できるようにする
- 項目を選択されたら点検フォーム【SC106】に遷移する
- 電話ボタンで電話連絡【SC107】に遷移する

- 画面イメージ



図 3-48 点検メニュー画面のイメージ

4. 【SC104】遊具一覧画面

- 画面の目的・概要

- 現在位置からの距離順に遊具一覧を表示する。遊具名をタップすると点検フォームに遷移する
- 項目が選択されたら、点検フォーム【SC106】に遷移する

- 画面イメージ



図 3-49 遊具一覧画面のイメージ

5. 【SC105】 施設一覧画面

- 画面の目的・概要
 - 現在位置からの距離順に施設一覧を表示する。施設名をタップすると点検フォーム【SC106】に遷移する
- 画面イメージ



図 3-50 施設一覧画面のイメージ

6. 【SC106】 点検フォーム画面

- 画面の目的・概要
 - 点検報告用フォームを表示する
 - フォームの種類は、遊具、施設、水温、塩素濃度、水道メーター、トレランの 6 種類と、【SC102】における「現在地の問題を報告」1 種類を合わせて、7 種類とする
 - 電話ボタンが押されたら、電話連作フォーム【SC107】に遷移する
 - 中止して戻るボタンが押されたら、点検フォーム【SC003】に遷移する
- 画面イメージ



図 3-51 遊具点検フォーム画面のイメージ



図 3-52 施設点検フォーム画面のイメージ



図 3-53 水道メーター点検フォーム画面のイメージ



図 3-54 塩素濃度点検フォーム画面のイメージ



図 3-55 水温点検フォーム画面のイメージ



図 3-56 トラン点検フォーム画面のイメージ



図 3-57 現在地の問題報告フォーム画面のイメージ

7. 【SC107】 電話連絡画面

- 画面の目的・概要
 - 登録済みの連絡先に電話発信する
 - 電話発信は AndroidOS 画面に遷移する。元に戻る場合は、AndroidOS によるアプリ切り替えを行う
- 画面イメージ



図 3-58 電話連絡先の電話帳画面のイメージ

3-7. 実証システムの利用手順

3-7-1. 実証システムの利用フロー

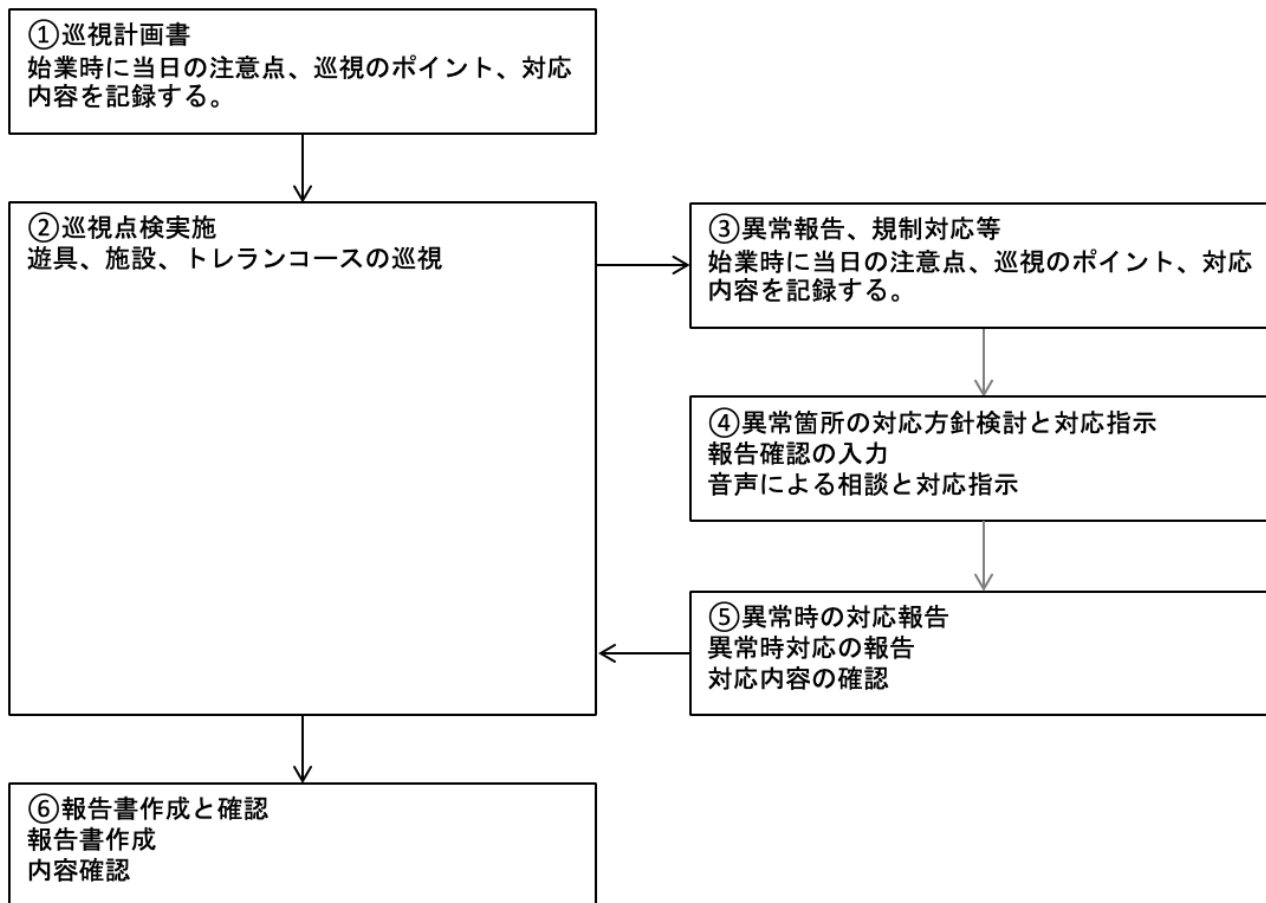


図 3-59 実証システムの利用フロー

3-7-2. 各画面操作方法

① 巡視計画書 (①)

- 以下の項目を設定する。
 - ユーザー名
 - 健康状態
 - 天候
 - シフト
 - 時期 (夏季/冬季)
 - 予想される危険ポイント
 - 危険ポイントに対する対策



図 3-60 巡視計画書設定画面

② 巡視点検実施 (②③④⑤)

- 点検メニューから点検対象を選択する。
- 遊具と施設、トレランの3つについては、異常があった場合のみ状態と処置を記入して、電話連絡及び写真撮影を実施して「登録する」を押す。



遊具と施設の名称は、直近の施設が自動選択されるが、リストから選択することもできる。

図 3-61 巡視点検画面 (遊具)

- 水道メーターの指示値を目視で読み取り、画面に数値入力する。



図 3-62 水道メーター点検画面

- 塩素濃度メーターは指示値を目視で読み取り、画面に数値入力する。



図 3-63 塩素濃度点検画面

- 水温計の指示値を目視で読み取り、画面に数値入力する。



図 3-64 水温点検画面

- トレランは異常を発見した場合に、状態と処置を記録、写真撮影、電話連絡をして登録する。



図 3-65 トレラン異常報告画面

③ 報告書作成と確認 (⑥)

PC の「報告書」ボタンを押して、点検報告書を作成する。

日別の確認担当のマネージャーは画面の「確認」ボタンを押すことで、これまでの回覧、押印を省略することができる。

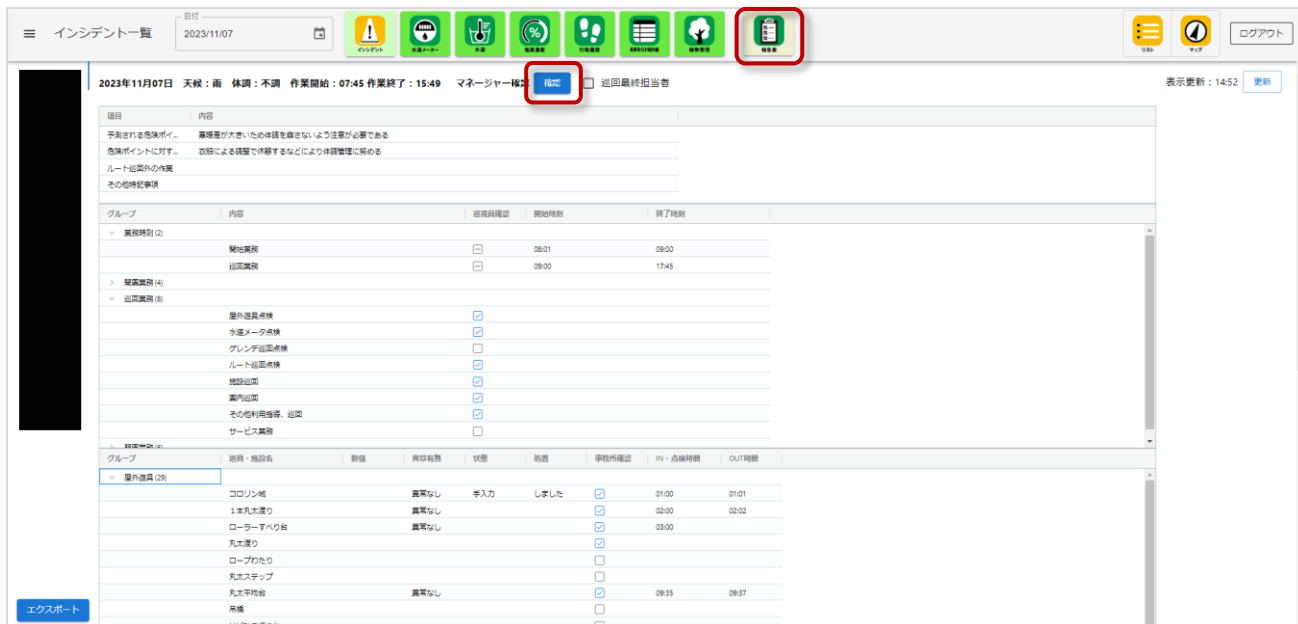


図 3-66 報告書画面

4. 実証技術の検証

4-1. 概形 3D モデル（OBJ）表示の適格性の検証

4-1-1. 検証目的

公園内全ての施設の CityGML を一度に作成できない場合、3D モデルを活用した公園管理システム（リレーショナルデータベース）の構築において情報の網羅性を確保するため、公園施設又は樹木の一部について、概形 3D モデル（OBJ）を表示し併用することが考えられる。よって、あらかじめ作成した基本とする概形 3D モデル（OBJ）を、都市設備 LOD 0 の MultiCurve（中心線）又は shape ファイル形式のポイントデータ上にスケール調整して配置するアルゴリズムを開発し、その適格性を検証する。

4-1-2. KPI

表 4-1 KPI 一覧

No.	評価指標・KPI	目標値	目標値の設定理由	検証方法サマリー
1	概形 3D モデル（OBJ）の配置及び表示の正解率	100%	<ul style="list-style-type: none"> 公園管理システムにおける概形 3D モデル（OBJ）の配置及び表示が、正しくない配置・表示であると管理システムとしての意味をなさないため、目標値を 100% と設定 	<ul style="list-style-type: none"> 公園管理システム上に配置及び表示する概形 3D モデル（OBJ）が正解モデル（配置及び表示）と一致するか比較

4-1-3. 検証方法と検証シナリオ

1) 概形 3D モデル (OBJ) の配置及び表示の正解率

当アルゴリズムを利用する公園施設の施設コードのうち、無作為抽出した施設コードにおいて、公園管理システム上に配置及び表示する概形 3D モデル (OBJ) が事前に控えた正解モデル (配置及び表示) と一致した比率とする。

分母：アルゴリズムを利用する概形 3D モデル (OBJ) のうち、無作為抽出した検証標本数



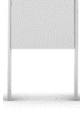
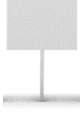




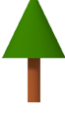
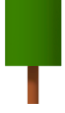
分子：事前に控えた正解モデル (配置及び表示) と一致した概形 3D モデル (OBJ) 数

$$\text{正解率 (\%)} = \frac{\text{正解モデルと一致した数 (公園施設・樹木分類別)}}{\text{検証標本数 (公園施設・樹木分類別)}} \times 100$$

4-1-4. 検証結果

本アルゴリズムを利用する公園施設又は樹木分類別に、各種別総数に対して信頼水準 95%、許容誤差 5% 以上の標本数を設定して、無作為抽出による目視判定を行った結果、事前に控えた正解モデル (配置及び表示) と全て一致していることが確認できた。よって、全ての公園施設又は樹木の CityGML を一度に作成できない場合、本公園管理システム及び本アルゴリズムを利用して 3D 都市モデル (CityGML) と概形 3D モデル (OBJ) を併用し、公園内の管理対象である公園施設や樹木の情報を網羅するリレーショナルデータベースを構築すること、また段階的な CityGML の整備・搭載が提案可能であることが分かった。

表 4-2 正解率

アルゴリズムを利用する公園施設又は樹木分類	概形 3D モデルイメージ	概形 3D モデル総数	黄セル：KPI 達成		青セル：KPI 未達	
			概形 3D モデル検証標本数	正解モデルとの一致数	正解率	
柵		144	105	105	100%	
門		22	22	22	100%	
看板 a		62	54	54	100%	
看板 b		99	79	79	100%	
看板 c		56	49	49	100%	
看板 d		27	27	27	100%	
看板 e		4	4	4	100%	
単独木 (広葉樹)		2,551	335	335	100%	
単独木 (針葉樹)		245	150	150	100%	
単独木 (不明)		1,558	309	309	100%	
合計	-	4,769	1,134	1,134	100%	

5. 政策面での有用性検証

5-1. 検証目的

実証仮説に基づき、以下の仮説の検証を目的とする。

【検証仮説（再掲）】

- 3D 都市モデルを活用し、公園施設の位置、ボリューム等を可視化することで点検実績の記録や公園施設の情報等の確認が正確になり、点検時の問題箇所に対する対応方針の伝達や、各公園施設の管理方針の伝達を効率的に実施できる。
- 3D 都市モデルと公園施設データをリレーショナルデータベースで管理することで、巡視計画書や公園施設長寿命化計画の立案・見直しを効率的に実施できる。
- 公園施設長寿命化計画対象データベース等の検索や編集と GIS を用いた 3D の可視化の連動により、データベース内の施設選択時に地図内での対象施設へのシームレス表示ができ、かつ地図内での施設選択時にデータベース内の施設情報のハイライトを実現し、ユーザーが見たい、見せたい形にカスタマイズして点検実績や公園施設情報等を共有することができるため、公園管理全般を効果的に実施できる。

主に以下の 3 点について、政策面での有用性の検証を行った。

- ①システムの活用による日常点検の業務効率化の効果検証
 - ヒアリング・アンケートを通じてシステムの有用性を検証（定性的な検証）
 - 点検報告書の作成にかかる時間など、従来の手法と比較した検証（定量的な検証）
- ②システムの活用による異常発見時の業務効率化の効果検証
 - ヒアリング・アンケートを通じてシステムの有用性を検証（定性的な検証）
 - 情報伝達にかかる時間など、従来の手法と比較した検証（定量的な検証）
- ③システムのユーザビリティ検証
 - 本システムの使い勝手に問題がないかを確認

5-2. 検証方法

検証方法としては、被験者に対してデモンストレーションを取り入れたヒアリング・アンケートを実施した。
(ヒアリング・アンケートの項目については「5-4.ヒアリング・アンケートの詳細」において記載)

ヒアリング・アンケートの実施準備

- 会場：国営越後丘陵公園事務所、越後公園管理センター内の会議室又は WEB
- 機材：デモ・検証用に以下のスペックの PC、モバイル端末
(詳細は「3-1-3. ハードウェアアーキテクチャ」を参照)

- PC：NEC MKM29/A-6 (公園管理センター標準機種)
 - CPU：Core i5
 - GPU：インテル (R) UHD グラフィックス 630 (CPU に内蔵)
 - メモリ：：8 GB, 1 x 8 GB, DDR4, 2666 MT/s
 - OS：Win10Pro (64 ビット)
 - 通信環境：国営越後丘陵公園事務所、越後公園管理センター内の通信環境を利用

- Mobile：Google Pixel 7a
 - CPU：Google Tensor G2 Titan M2
 - GPU：Mali-G710 MP7
 - メモリ：8GB
 - OS：android
 - 通信環境：5G

5-3. 被験者

表 5-1 被験者リスト (公園管理業務受託者)

分類	具体名称	部署	役職	担当業務	人数
公園管理業務受託者	越後公園管理センター	維持管理グループ	施設管理担当 マネージャー	公園の遊具等施設の現場業務管理、対応方針の検討及び巡回点検報告書等の確認、承認を行う管理者	1名
			施設管理担当 係員	公園の遊具等施設の修繕対応等を行う担当者	1名
		事業管理グループ	利用サービス係 巡視員	業務管理者の管理のもと、現場において日常的な遊具等の巡回、点検を行う担当者	2名

5-4. ヒアリング・アンケートの詳細

5-4-1. アジェンダ・タイムテーブル

実証実験は2日間にわたり実施し、巡視員2名（73歳、71歳）、施設管理担当マネージャー1名（51歳）、及び係員1名（※異常時シミュレーションにおける現地対応のみ）の計4名が具体的に公園管理システムを利用した実証に参加した。

全体概要として、A勤務（早番）の巡視員は公園管理システムを利用した日常点検を終日実施し、B勤務（遅番）の巡視員は通常の遅番勤務開始時間前に、公園管理システムを利用した異常時シミュレーションを実施し、異常時シミュレーション実施後は、A勤務（早番）と同様、公園管理システムを利用した日常点検を終日実施した。なお、具体的な実証実験を行う約1か月前に公園管理システムの概要説明とデモンストレーションを実施した上で、新規システムに慣れる機会と期間を設けるためにプロトタイプを配布した。具体的な実証時には、新規システムのユーザビリティを評価するため、1日目と2日目とで巡視員の想定勤務体系（早番・遅番）を入替えて実証した。

表 5-2 アジェンダ・タイムテーブル（実証当日）

No.	アジェンダ	場所	所要時間
1	実証実験の概要説明	会議室	10分
2	現行手法による異常時シミュレーション	園内	20分
3	新規システムを用いた異常時シミュレーション	園内	20分
4	新規システムを用いた日常巡回点検	園内 点検ルートに準拠	終日
5	新規システムを用いた当日結果の確認、報告	会議室	10分
6	実証当日の振り返り、ヒアリング	会議室	10分
7	アンケート・ヒアリング	会議室又は Web	60分

5-4-2. アジェンダの詳細

表 5-3 アジェンダの詳細

No	アジェンダ（再掲）	内容
1	実証実験の概要説明	<ul style="list-style-type: none"> ● 本実証実験でアプローチする課題や背景の説明 ● 本実証実験の比較対象となる従来の手法の説明 ● 本実証実験で用いるシステムの全体像の説明 ● 異常時シミュレーションの概要説明
2	現行手法による異常時シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> ● 現行手法による異常時の対応・業務フローの確認 <ul style="list-style-type: none"> ➢ No3 新規システムを用いた異常時シミュレーションとの比較検証（具体的な内容詳細は後述）
3	新規システムを用いた異常時シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規システムを用いた場合の異常時の対応・業務フローを確認 <ul style="list-style-type: none"> ➢ No2 現行手法による異常時シミュレーションとの比較検証（具体的な内容詳細は後述）
4	新規システムを用いた日常巡回点検	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規システムを用いた場合の日常点検業務フローを確認 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 巡視員、係員による Mobile アプリの体験 ➢ 担当マネージャーによる Web アプリの体験
5	新規システムを用いた当日結果の確認、報告	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規システムの報告書画面をもとに、結果確認及び報告 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 巡視員及び担当マネージャーによる結果確認 ➢ 巡視員から担当マネージャーへの報告
6	実証当日の振り返り、ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 実証当日時点での意見等の聴取を実施
7	アンケート・ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> ● アンケート調査票（記入式）及び Web でのヒアリング（対話型の意見等の聴取、要望の掘り下げなど）を実施

● 異常時シミュレーションの検証フロー詳細
異常時シミュレーション (1日目)

表 5-4 異常時シミュレーション (1日目) の実証フローのタイムスケジュール

時刻	対応者及び対応内容		
	B勤務 巡視員①	公園管理センター	KKC
07:00			園内に異常対象物を設置
08:00	現行の方法による異常時シミュレーション 	維持管理グループマネージャー 連絡対応 対応指示 維持管理グループマネージャー 確認、承認	生配信撮影 (巡視員を遠目から撮影)
08:20			園内に異常対象物を設置
08:30	新規システムによる異常時シミュレーション 	維持管理グループマネージャー 連絡対応 対応指示 維持管理グループマネージャー 確認、承認	生配信撮影 (巡視員を遠目から撮影)
08:50	事務所へ移動		異常対象物の回収
09:00	朝礼、B勤務日常点検開始	朝礼	

異常時シミュレーション (2日目)

表 5-5 異常時シミュレーション (2日目) の実証フローのタイムスケジュール

時刻	対応者及び対応内容		
	B勤務 巡視員②	公園管理センター	KKC
07:00			園内に異常対象物を設置
08:00	<p>現行の方法による異常時シミュレーション</p> <p>越の池レストハウス 出発</p> <p>異常発見</p> <p>電話連絡</p> <p>待機・周囲の安全確保</p> <p>越の池レストハウス 到着</p>	<p>維持管理グループマネージャー 連絡対応 対応指示</p> <p>施設管理担当係員 現場へ移動 補修作業</p> <p>電話連絡</p> <p>維持管理グループマネージャー 確認、承認</p>	<p>生配信撮影 (巡視員を遠目から撮影)</p>
08:20			園内に異常対象物を設置
08:30	<p>新規システムによる異常時シミュレーション</p> <p>越の池レストハウス 出発</p> <p>異常発見</p> <p>アプリ入力、電話連絡</p> <p>待機・周囲の安全確保</p> <p>越の池レストハウス 到着</p>	<p>維持管理グループマネージャー 連絡対応 対応指示</p> <p>施設管理担当係員 現場へ移動 補修作業</p> <p>アプリ入力・登録</p> <p>維持管理グループマネージャー 確認、承認</p>	<p>生配信撮影 (巡視員を遠目から撮影)</p>
08:50	事務所へ移動		異常対象物の回収
09:00	朝礼、B勤務日常点検開始	朝礼	

- 異常時シミュレーションの内容詳細
 - 従来の手法による異常発見時の業務フロー再確認
 - ◇ 従来の手法による業務フロー（異常発見・報告等）を再確認した。
 - 新規システムを用いた異常発見時の業務フロー検証
 - ◇ 新規システムを用いた業務フロー（異常発見・報告等）を検証した。
 - ◇ 実証実験 1 日目は巡視員が直接対応可能な異常対象物、2 日目は巡視員が修繕担当者を呼んで対応する異常対象物を用意する
 - ◇ 両日、現行の方法と新規システムを用いた方法による検証を行い、結果を比較した。
- 異常対象物はカラーコーンとコーンバーにより製作し、異常の事象、自身で対応できるか否かを記載した。

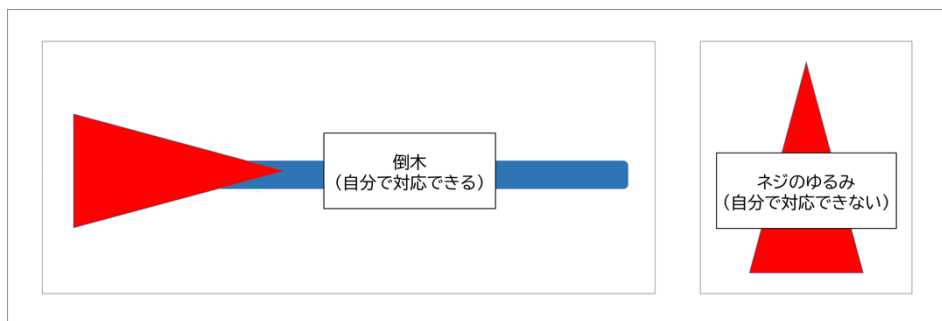


図 5-1 異常対象物のイメージ

- 新規システム利用時における巡視員への伝達事項
 - ① 異常が起きていたところはシステムで報告する。
 - ② 修理が必要なものは電話でマネージャー（施設管理担当）に連絡する。
 - ③ 巡視員自身で対応したものは対応した結果をシステムで報告する。
 - ④ 修繕担当者は修繕が完了した後、マネージャー（施設管理担当）に対応結果をシステムで報告する。
 - ⑤ マネージャー（施設管理担当）は対応内容に問題がなければ確認ボタンを押して承認する。

● 1 日目の異常対象物設置詳細

異常対象物：円周路における倒木



図 5-2 1 日目の異常対象物の設置位置

表 5-6 1 日目の異常対象物の設置位置の詳細

点検方法	場所	イメージ図
現行の方法	ふれあいの小屋付近	
新規システム	暖の館付近	

● 2日目の異常対象物設置詳細

異常対象物：木製遊具のネジのゆるみ



図 5-3 2日目の異常対象物の設置位置

表 5-7 2日目の異常対象物の設置位置の詳細

点検方法	場所	イメージ図
現行の方法と新規システムを比較	健康ゾーン うねりの岩	<p>ネジのゆるみ (自分で対応できない)</p>
	健康ゾーン 越の山	<p>ネジのゆるみ (自分で対応できない)</p>

5-4-3. 検証項目と評価方法

検証項目と評価方法については、以下のとおりとした。

表 5-8 検証項目と検証方法

検証観点	No.	検証項目	定量評価	定性評価
①システムの活用による日常点検の業務効率化	1	日常の巡回点検において、従来の点検手法と同等の成果（報告書）が作成できているか	<ul style="list-style-type: none"> ● アンケート実施 ● 選択肢は「とてもそう思う」、「そう思う」、「ややそう思う」、「どちらでもない」、「あまりそう思わない」、「そう思わない」、「全くそう思わない」の7つで設定 ● 回答を集計し、各選択肢の選択率から評価 (各設間で、過半数の「そう思う」以上回答を目標とする) ● 年齢、性別、役職、役割等の属性を付与して集計 	<ul style="list-style-type: none"> ● アンケートの各設間に自由記入欄を設定 ● アンケートの回答記入と併せて Web ヒアリング（対話型で意見等聴取、要望の掘り下げ）を実施
	2	巡回実施担当者による巡回点検記録作業・手順において、省力化できているか		
	3	点検に掛かる所要時間が短縮されているか		
②システムの活用による異常発見時の業務効率化	4	日常の巡回点検において、従来の点検手法と同等又はそれ以上の情報量で報告ができているか		
	5	異常発見時の連絡対応に掛かる所要時間が短縮されているか		
	6	異常発見から修繕対応完了までに掛かる所要時間が短縮されているか		
③システムのユーザビリティ	7	ボタン等の表示が視覚的に分かりやすいか		
	8	点検記録が入力・登録しやすいか		
	9	反応速度・レスポンスは十分か		

アンケート、ヒアリングの対象は、実証実験に協力した巡視員 2 名（73 歳、71 歳）と報告書の承認や異常発見時の対応指示を行う施設管理担当マネージャー 1 名（51 歳）の計 3 名とした。

5-4-4. システムデモの概要

検証に使用したシステム画面の構成や手順等を以下に示す。

新規システムを用いた日常巡回点検

- 巡視点検報告書に定められた施設（点検遊具及び点検施設）で異常を発見した際の巡回点検アプリの入力
 - 巡視員が異常を発見した具体施設、状況の入力、写真撮影をし、登録してもらった

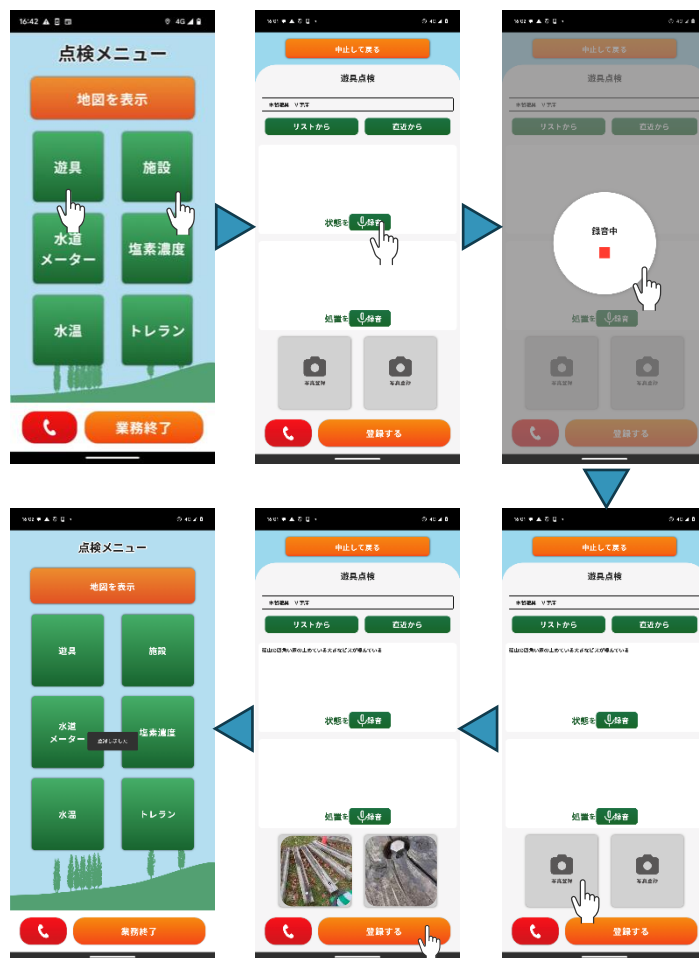


図 5-4 遊具等の登録している施設に異常が発生した際の状況報告

- 巡回点検アプリによる点検開始時のログインと基本情報登録の画面
 - 点検開始前に巡回点検アプリで点検者の選択（ログイン）と KY 内容等の登録をしてもらった

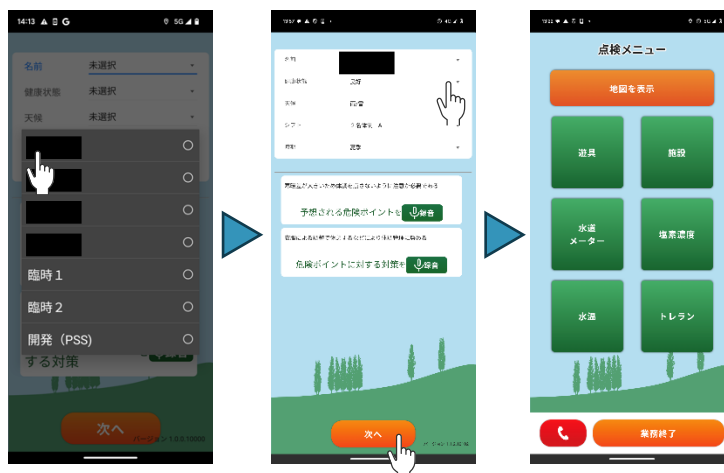


図 5-5 ログインから KY 内容入力まで

- 巡回点検アプリによる水道メーター点検時の数値入力画面
 - 水道メーター設置箇所の水道使用量を巡回点検アプリに入力・登録してもらった



図 5-6 水道メーターの入力、登録例

- 巡回点検アプリから水道メーターの数値入力を登録した際の PC 画面
 - 巡視員からの報告結果を確認し、異常な出水がないか等確認してもらった

メーター	1回目	2回目	3回目
時間	数値	時間	数値
越の池	10:10	32280	
コオシノ池	09:57	77163	
家畜水槽	10:01	99824	
原樋台			
水道員			
観水池			

	時間	数値
越の池	10:10	32280
コオシノ池	09:57	77163

図 5-7 現地で入力された水道メーターの使用量の確認

- 点検業務終了時の巡回点検アプリ入力画面
 - 点検業務終了時の点検実施内容の確認と登録を行ってもらった

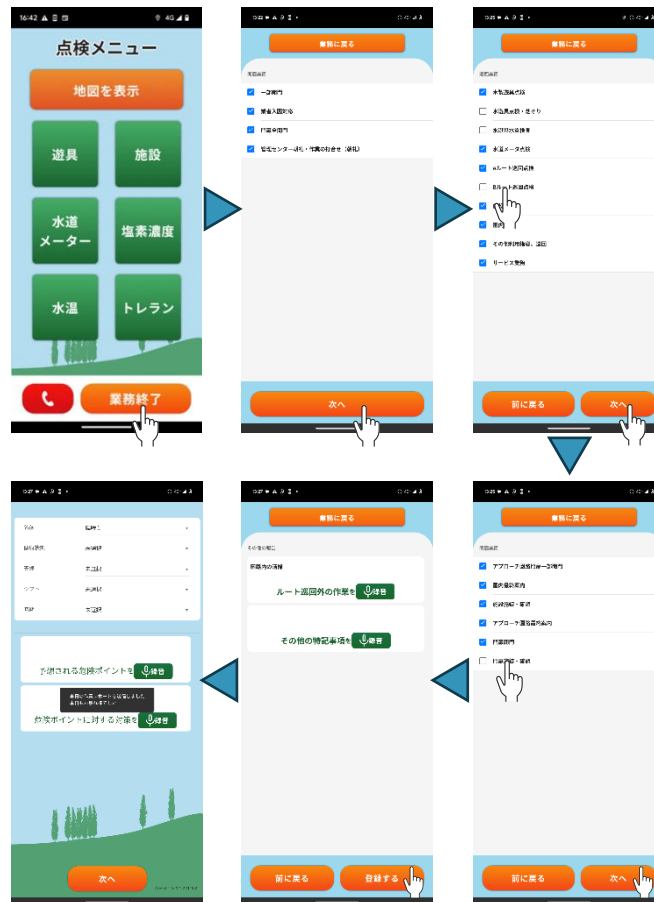


図 5-8 業務終了時の実施業務の内容確認と登録

- 巡回点検アプリにて点検業務終了が登録された際の PC 画面
 - 巡視員によって登録された点検業務の内容を確認し、承認を行ってもらった

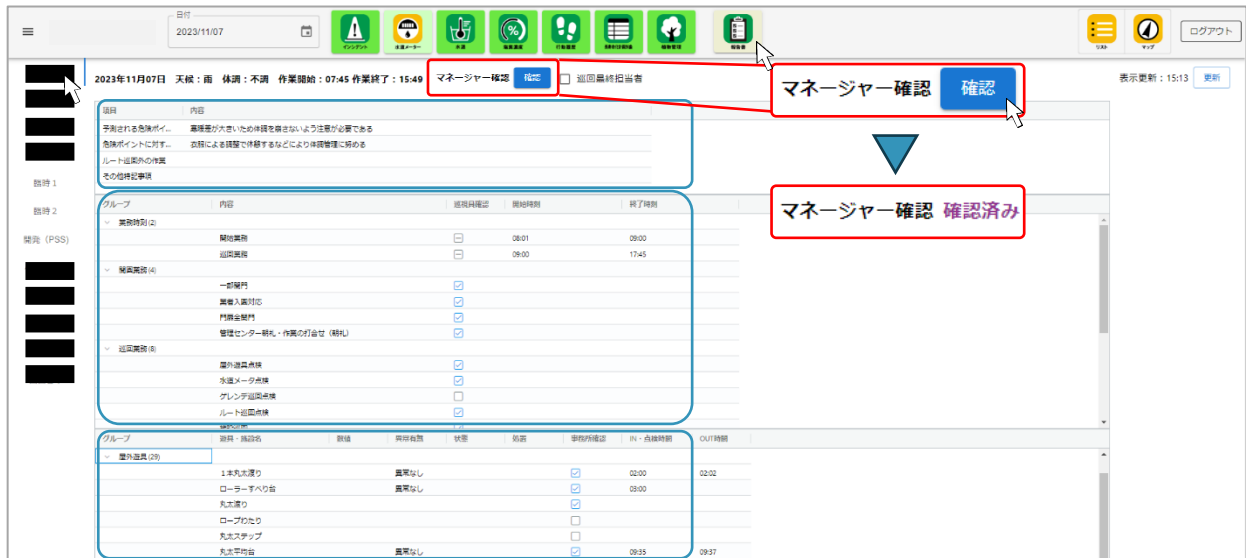


図 5-9 巡視員が登録した報告書の確認と承認

新規システムを用いた異常時シミュレーション

- (再掲) 巡視点検報告書に定められた施設(点検遊具及び点検施設)で異常を発見した際の巡回点検アプリの入力
 - 遊具にシミュレーション用の異常対象物を設置し、巡視員に異常が発生した具体施設、状況の入力、写真撮影をし、登録してもらった

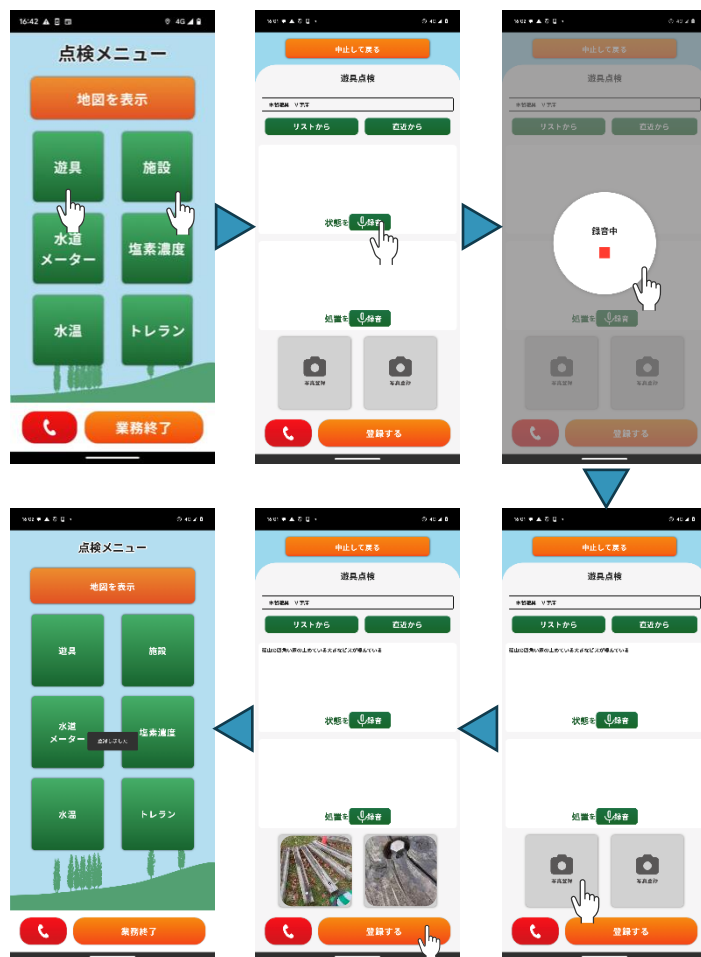


図 5-10 遊具等の登録している施設に異常が発生した際の状況報告 (再掲)

- 任意地点（現在地）で異常を発見した際の巡回点検アプリの入力例
 - 園内の任意地点にシミュレーション用の異常対象物を設置し、巡視員に異常が発生した場所（現在地）、状況、写真を登録してもらった



図 5-11 任意地点に異常が発生した際の状況報告

- 巡回点検アプリより異常時報告を受信した PC 画面
 - 巡視員（現場）から登録された異常時報告（インシデント）を、事務所内の維持管理グループマネージャーが確認し状況を把握してもらった



図 5-12 登録されたインシデントの確認（任意地点の異常報告）

- 巡視員が詳細な状況報告を電話連絡する際の巡回点検アプリによる電話連絡画面
 - 巡視員から巡回点検アプリを使用して維持管理グループマネージャーに電話し、対応について指示・連絡をしてもらった

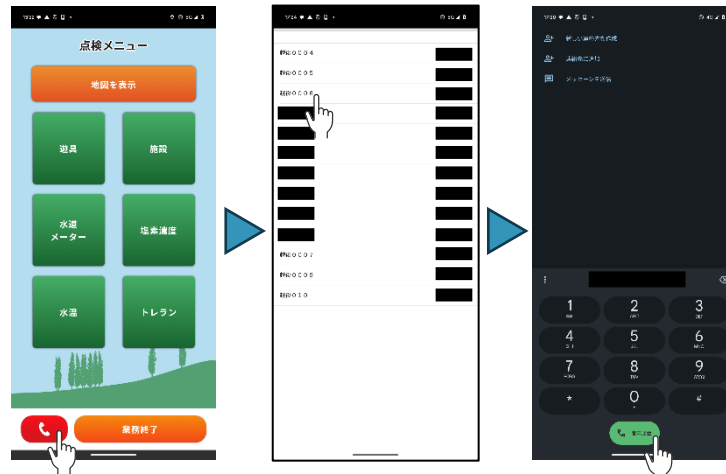


図 5-13 巡回点検アプリに登録された電話帳を用いた電話による詳細報告

5-4-5. 実証実験の様子

実証実験の様子は以下のとおりである。

実証実験の説明の様子



図 5-14 実証実験実施前の説明

- 異常時シミュレーション
異常（自身で対応できるもの）の再現



図 5-15 異常時シミュレーション (1)

巡回点検アプリを使用し異常状況を音声入力する様子



図 5-16 異常時シミュレーション (2)

巡回点検アプリを使用し異常状況の写真を撮影する様子



図 5-17 異常時シミュレーション (3)

異常（自身で対応できないもの）の様子と、巡回点検アプリに状況を入力する様子



図 5-18 異常時シミュレーション (4)

巡回点検アプリを使用して、異常の状況及び対応方針を管理センター職員と電話で協議する様子



図 5-19 異常時シミュレーション (5)

公園管理アプリを通して巡視員から報告された内容の確認及びヒアリングの様子



図 5-20 実証当日の振り返り、ヒアリング

5-5. 検証結果

アンケート調査では、「① システムの活用による日常点検の業務効率化」、「② システムの活用による異常発見時の業務効率化」、「③ システムのユーザビリティ」の観点から、「1.とてもそう思う」から「7.全くそう思わない」の7段階の選択肢を用意した。また、効率化できた場合の短縮時間（分）の記入欄を設けた。

① システムの活用による日常点検の業務効率化

「これまでの点検方法と同等の内容を報告できているか」や「点検の記録作業・手順が省力化できているか」という設問に対して、「1.とてもそう思う」又は「2.そう思う」との回答を得た（表 5-10）。なお、日常点検時の作業時間の短縮に関して、これまで実施していた点検時の手書きメモ作業や報告書への転記作業がなくなること、巡回点検後に事務所で担当マネージャーと一緒に公園管理アプリ内の「報告書」タブに表示される点検結果内容を閲覧・確認できることにより、1日当たり2名の合計で10分から15分程度の作業時間の短縮が期待できるとの回答を得た。これに基づき1年当たりで換算すると、巡視員2名で120時間から180時間程度（1日当たり20分から30分程度、1ヶ月当たり10時間から15時間程度）の短縮効果を得ることができる。

② システムの活用による異常発見時の業務効率化

「これまでの点検方法と同等又はそれ以上の情報量で報告できているか」、「連絡対応に掛かる所要時間が短縮されたか」、「異常時の修繕対応において、これまでの点検方法と比べ修繕対応完了までに掛かる所要時間が短縮されたか」のいずれの設問においても「1.とてもそう思う」又は「2.そう思う」との回答を得た（表 5-12）。また、異常対応時の作業時間の短縮に関して、3D 地図、写真、音声を活用しリアルタイムでのやりとりや位置情報の確認ができることで、修繕対応に係るコミュニケーションの円滑化により手戻り（工具・部品が合わずに事務所に取りに戻るなど）の発生抑止、現地における巡視員の待機時間の短縮などにより、修繕対応1回当たり10分から15分程度の時間短縮が期待できるとの回答を得た。

このように、異常時対応に当たっては、情報量の増加やリアルタイム性の向上に対する評価が高くなっている。具体的には漏水が生じている場合、これまでは事務所に戻り保管されている過去の書類や値との照合を行うまで異常値の把握が出来なかった課題の解消や、使用禁止・修繕・更新などといった現地対応の正確性の確保にもつながっており、重大な事故や損失の防止につながっているとの評価を得られた（近年の遊具での事故事例では、損害賠償の請求額が数百万円から数千万円規模の訴訟につながっている事例もある）。

③ システムのユーザビリティ

「ボタン等の表示が見やすい・分かりやすいか」や「点検記録が入力・登録しやすいか」という設問に対して、「2.そう思う」又は「3.ややそう思う」との回答を得た（表 5-14）。自由回答では、トレイルランニングコースの一部など通信環境が悪いエリアにおいて写真のアップロード時間が掛かる点、巡回点検アプリの3D 地図表示機能における初期表示までの時間が長い点、新しい端末やアプリに慣れるまでに時間を要する点などが挙げられ、通信環境がない又は悪い場所に対応するオフライン機能や iOS への対応を求める意見があった（表 5-15）。また、巡回点検アプリの画面一部の入力欄（録音入力後の文字起こし表示・長文）の文字が小さいという意見があり、高齢者に配慮した UI を心がけたが、部分的な課題が上げられた。

● ①日常点検全般の効率化に関するアンケート・ヒアリング結果

表 5-9 日常点検全般の効率化に関するアンケート結果

No.	設問	選択肢・単位	巡視員 A (73 歳)	巡視員 B (71 歳)	施設管理担当マネージャー (51 歳)
1	日常の巡回点検において、従来の点検手法と同等の成果（報告書）が作成できているか	1.とてもそう思う 2.そう思う 3.ややそう思う 4.どちらでもない 5.あまりそう思わない 6.そう思わない 7.全くそう思わない	2	1	1
2	巡回実施担当者による巡回点検記録作業・手順において、省力化できているか	No.1 と同じ	2	1	2
3	点検に掛かる所要時間が短縮されているか	No.1 と同じ	5	6	6
	どの程度の時間短縮がなされたと思うか	分	10	10	15

表 5-10 日常点検全般の効率化に関する定性コメント

No.	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	日常の巡回点検において、従来の点検手法と同等の成果（報告書）が作成できた	<ul style="list-style-type: none"> ● 状況説明がカンタンでよい（巡視員 A） ● 写真による説明が簡単にできてよい（巡視員 B）
2	従来の点検時メモから報告書へ転記するなどの時間が短縮できた	<ul style="list-style-type: none"> ● 日報の記入時間がいらぬ（巡視員 A） ● 日報の記入が無くなるのであればよい（巡視員 B） ● 巡回時間は変わらないが、報告書の作成時間が省力された（施設管理担当マネージャー） ● 点検の作業内容は同じため、時間は変わらない（巡視員 A・B、施設管理担当マネージャー）

● ②異常時対応の効率化に関するアンケート・ヒアリング調査

表 5-11 異常時対応の効率化に関するアンケート

No.	設問	選択肢・単位	巡視員 A (73 歳)	巡視員 B (71 歳)	施設管理担当マネージャー (51 歳)
1	日常の巡回点検において、従来の点検手法と同等又はそれ以上の情報量をもって報告ができていますか	1.とてもそう思う 2.そう思う 3.ややそう思う 4.どちらでもない 5.あまりそう思わない 6.そう思わない 7.全くそう思わない	2	2	2
2	異常発見時の連絡対応に掛かる所要時間が短縮されているか	No.1 と同じ	2	2	1
	どの程度の時間短縮がなされたと思うか	分	15	10	20
3	異常発見から修繕対応完了までに掛かる所要時間が短縮されているか	No.1 と同じ	2	1	2
	どの程度の時間短縮がなされたと思うか	分	15	10	20

表 5-12 異常時対応の効率化に関する定性コメント

No.	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	日常の巡回点検において、従来の点検手法と同等又はそれ以上の情報量で報告ができた	<ul style="list-style-type: none"> ● 不具合の箇所の説明が簡単でよい (巡視員 A) ● 写真の説明がすごく分かりやすく話が早い (巡視員 B) ● 位置情報が相手に連絡しやすく便利 (巡視員 B)
2	異常発見時の連絡対応に掛かる所要時間が短縮された	<ul style="list-style-type: none"> ● すぐに返答があるのはすばらしい (巡視員 A) ● コミュニケーションが早く取れる (巡視員 B) ● 相手が二度手間になりにくい (巡視員 B)

		<ul style="list-style-type: none"> ● 写真で報告をもらえるので、現地確認の二度手間が少なくなった（施設管理担当マネージャー） ● できればカメラの起動をもっと簡単にしてもらえれば・・・（巡視員 A）
3	異常発見から修繕対応完了までに掛かる所要時間が短縮された	<ul style="list-style-type: none"> ● 不具合があった場所にすぐ対応できることが多く、次の作業に入れるので助かります（巡視員 A） ● 承認担当者には話がしやすく、二度手間になりにくいと思うし時短になると思う（巡視員 B） ● 開園時間中に「キケン」の報告を受けて現地に出向き、再度、対応道具を取りに戻る際など、「キケン」回避のために巡視員にその場で待機させていたため、本システムにより所要時間が短縮された（施設管理担当マネージャー）

- ③システムの使いやすさ

表 5-13 システムの使いやすさに関するアンケート

No.	設問	選択肢・単位	巡視員 A (73 歳)	巡視員 B (71 歳)	施設管理担当マネージャー (51 歳)
1	ボタン等の表示が視覚的に分かりやすいか	1.とてもそう思う 2.そう思う 3.ややそう思う 4.どちらでもない 5.あまりそう思わない 6.そう思わない 7.全くそう思わない	2	4	1
2	点検記録が入力・登録しやすいか	No.1 と同じ	2	2	2
3	反応速度・レスポンスは十分か	No.1 と同じ	5	4	4

表 5-14 システムの使いやすさに関する定性コメント

No.	定量調査の結果・示唆	関連する定性コメント
1	ボタン等の表示の分かりやすさは人により差があり、改善の余地がある	<ul style="list-style-type: none"> ● 慣れてしまえば徐々に使いやすくなると思う（巡視員 A） ● 表示が小さめの文字が見にくい、特に録音を変換した文字欄（巡視員 B） ● ボタンを高齢者向機に大きくして頂いて助かった（施設管理担当マネージャー）
2	点検記録が入力・登録しやすいが一部機能の改善の余地がある	<ul style="list-style-type: none"> ● 考えながら機器を操作しているので今のところ時間がかかるが少しずつ早くなっていると思う（巡視員 A） ● 日報を記入する手間が省けてよい（巡視員 B） ● 水道メーターを写真データで記録できれば助かる（施設管理担当マネージャー）
3	アプリの負具合や通信速度について意見があった	<ul style="list-style-type: none"> ● アップロードの時間がまちまち、場所（通信環境）によっては入らないところ（特にトレラン谷の部分等）がある（巡視員 A） ● 画面が大きくなりすぎる時が多々ある。（巡視員 B） ● 写真のアップロードの時間が少し気になる。（施設管理担当マネージャー） ● 普段、iPhone を使い慣れているので、iPhone がよい。（巡視員 B）

6. 実証の成果と課題、今後の展望

6-1. 本実証で得られた成果

6-1-1. 3D 都市モデルの技術面での優位性

表 6-1 3D 都市モデルの技術面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルの技術面での優位性
システム・機能	巡視員視点に基づく 3D 表示及び対象施設 の自動抽出	<ul style="list-style-type: none"> 巡視員視点、巡回点検アプリにおいて、3D 都市モデルは単独木を除く点検対象に絞った表示かつ位置情報に基づく接近施設の自動抽出により、点検・報告対象施設を正確に捉え、点検成果のひも付けの正確性を向上させることが可能
	マネージャー視点に 基づく 3D 表示及び ハイライト表示	<ul style="list-style-type: none"> マネージャー視点、公園管理アプリにおいて、3D 都市モデルは単独木を含む管理対象の公園施設及び樹木を表示かつ異常時報告等は台帳で管理され、3D 都市モデル及びデータベース上で対象をハイライトするため、点検・報告があった対象施設を正確に捉え、対応方針の伝達の正確性を向上させることが可能
アルゴリズム	概形 3D モデル (OBJ) の配置及び スケール調整	<ul style="list-style-type: none"> 全ての公園施設又は樹木の CityGML を一度に作成できない場合、本公園管理システム及び本アルゴリズムを利用して 3D 都市モデル (CityGML) と概形 3D モデル (OBJ) を併用することで、公園内の管理対象である公園施設や樹木の情報を網羅するリレーショナルデータベースを構築できること、また段階的な CityGML の整備・搭載が提案可能

6-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性

表 6-2 3D 都市モデルのビジネス面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルのビジネス面での優位性
公園管理業務の効率化・容易化	公園施設又は樹木の点検・管理の容易化	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルを活用した公園内設備の可視化により、巡視員、施設管理担当マネージャー・係員等が公園施設等を正確に認識し、異常等の報告や対応状況等の情報伝達を正確に行うことができ、点検・管理を容易化する。
	公園施設長寿命化計画立案等の効率化	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルに長寿命化計画データベースや点検履歴データベースがひも付いているため、視覚情報含めた具体的な議論ができ、認識の食い違いなどが発生するリスクを低減し、計画立案等を効率化する。
関連業務の期間・コストの削減、効率化	オープンデータによる業務期間・コストの削減、効率化	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルは公的なオープンデータとして整備されていることから、当該公園の公園施設長寿命化計画策定支援業務や公園内工事等業務において、現況の把握や基礎情報の取得を円滑に進めることが可能となり、業務期間の効率化、コストの削減が可能となる。
	その他都市公園等への横展開、拡張性	<ul style="list-style-type: none"> ● ビジネスとしてのスケールを考えた場合、3D 都市モデルで定義した属性は、「公園施設長寿命化計画策定指針（案）【改定版】」（国土交通省）を基本としていることから、全国にある都市公園等に横展開が可能 ● リレーショナルデータベースにおいて、フィルターや検索、属性編集といった基本機能を備えつつ、台帳データベースの追加等は、各公園の要望に基づく拡張対応が可能

6-1-3. 3D 都市モデルの政策面での優位性

表 6-3 3D 都市モデルの政策面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルの政策面での優位性
行政業務自体の価値 /品質向上	公園施設長寿命化計画の策定・更新の容易化	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルの属性は、公園施設長寿命化計画の様式 2 を基本としているため、計画の策定・更新を容易にするとともに、Excel 形式でのエクスポートにより情報共有も可能
	公園管理の高度化、最適化	<ul style="list-style-type: none"> ● 本実証で構築したシステムにより、日常点検の履歴を 3D 地図上に蓄積するため、公園施設長寿命化計画の情報と関連付けて対応検討、方針の伝達を行うことで、公園管理の高度化・最適化が可能
	可視化による議論の具体化	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 都市モデルを活用した立体的な公園空間の可視化により、公園管理運営業務委託者（例：国営越後丘陵公園事務所）と公園管理運営業務受託者（例：公園管理センター）とが、管理運営業務等についての具体的な議論が可能

6-2. 実証実験で得られた課題と対応策

表 6-4 実証実験で得られた課題

大項目	小項目	実証実験で得られた課題	課題に対する対応策
システム (機能)	オフライン機能の実装	<ul style="list-style-type: none"> ● 写真のアップロードの時間が公園内の一部で遅延 ● トレイルランニングコースの森林部、谷部などでの通信環境に依存 	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信環境が不安定・悪い場合に、巡回点検アプリによる点検報告内容を携帯端末ローカルに保存し、通信環境が安定した場所で通信し、保管する機能開発が必要
	巡視員同士の情報共有機能の実装	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡回点検アプリを同時に複数使用している間の情報共有や翌日以降への業務引継等のため、巡回点検アプリでの点検履歴の取得・参照 	<ul style="list-style-type: none"> ● 公園管理アプリによる点検履歴の閲覧のみではなく、巡回点検アプリにおいても点検履歴を取得・参照できる機能を開発 ● 公園管理アプリから巡回点検アプリを使用する携帯端末にショートメールを送付するなど、管理者側からの通知機能を検討
システム (UI・UX)	一部機能における文字フォントの改善	<ul style="list-style-type: none"> ● 一部点検メニューの機能の文字表示が小さく、特に音声解析結果の表示欄の文字が小さい 	<ul style="list-style-type: none"> ● 音声入力・音声解析結果表示機能において、最小フォントの固定や記入欄内のスクロール表示の導入など、読みやすさ・視認性の向上のための UI・UX を検討
	IOS 対応	<ul style="list-style-type: none"> ● Android よりも iPhone に使い慣れている職員がいる 	<ul style="list-style-type: none"> ● IOS 対応アプリの導入を検討
アルゴリズム	3D 都市モデル (CityGML) の整備の容易性	<ul style="list-style-type: none"> ● 掘削工事等における測量データなどから 3D 都市モデルを作成又は位置補正できることが望ましく、できるならば自動化が望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ● 今後の事業化・コスト等を見据え、施設種別や地上・地下の別などに基づく 3D 都市モデルの作成・位置補正の方法を検討
	概形 3D モデルの拡充	<ul style="list-style-type: none"> ● 今回のアルゴリズムの検証では、3D 都市モデル (CityGML) の補完を前提にしており、限定した施設種別、データ種別 OBJ での検証にとどまった 	<ul style="list-style-type: none"> ● 今後、本システムの導入しやすさ向上のため、段階的な 3D 都市モデルの整備及び概形 3D モデルの併用を提案する場合を見据え、概形 3D モデルのパターンを増やすことを検討

サービス運用	ビジネスモデルの改善	<ul style="list-style-type: none"> ● 本システムの導入候補となる国営公園、全国のその他公園では、保守運用費が限定的な場合がある 	<ul style="list-style-type: none"> ● 今後、本システムの導入しやすさ向上のため、機器レンタルやサブスクリプションの導入など、複数のオプション・料金体系を検討
	販促活動・PR	<ul style="list-style-type: none"> ● 本システムは、全国にある公園が導入候補となる一方で、具体的な顧客候補への提案・アプローチがまだ進んでいないため、販促活動・PRが必要である 	<ul style="list-style-type: none"> ● 具体的な顧客候補への提案・アプローチを行うため、販促活動・PRのためのリーフレットや動画等を作成することを検討
	ルール・制度化	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要なデータベースの構築において、「公園施設長寿命化計画策定指針（案）【改定版】」（国土交通省）を参考にしているため、更なる改定や関連法令の改正・新設等に基づく提案が必要である 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「公園施設長寿命化計画策定指針（案）【改定版】」（国土交通省）の更なる改定や関連法令の動向に注視しながら本システムの更新や拡張、及び提案するように留意

6-3. 今後の展望

巡回点検アプリ及び公園管理アプリを使用することにより、公園内の巡回点検、個別施設の情報管理・利用等において一定の有用性があると認められ、本システムの対応範囲の拡張により公園管理業務の DX の促進が期待できる。他方、本検証において、巡視員・管理者双方の視点から課題や機能向上への期待が明らかになった。具体的には、要望のあった電波が悪いエリアでの巡回点検アプリ利用を想定した改修等を実施する他、巡回点検、個別公園施設の管理を補助する機能として、AR 等の技術を活用することで、地上・地下の公園施設について、多角的に情報を可視化することにより、より正確にかつ容易に、そして楽しく管理できる UI・UX の改善の検討を進める。具体的には、地下埋設物の敷設ルートの一部確認、現地において樹木の特定補助や修繕が未対応の施設の点検データ・申し送り事項等の情報の表示、新設・改修時などにおける将来イメージの共有など、ユーザーに寄り添った機能を検討する。

また、公園内の工事等により移設・撤去等が生じた場合に、工事中に取得したデータ（施設の移設・撤去等のデータや発見された地下埋設物のデータ等）や新規取得した計測データを用いて公園施設等 3D データの整備を行うとともに、本システムで活用するリレーショナルデータベースに組み込む仕組みの検討を進める。これにより公園施設等 3D データの新規整備や既存施設の位置補正のための測量等の一部を効率化でき、データ整備のコストダウンや現場管理者側での更新仕組み等のユースケースの拡がりを見込むことが可能である。

将来的には、これらの機能、仕組みを含め、システム利用者からの声に基づき優先度を定めてバージョンアップを重ねることで、全国における公園管理業務の DX を促進し、公園管理における生産性の向上、慢性的な人材不足への対応や生産性の向上等を進め、全国の公園の安全性の向上と業務効率化の実現を図る。

7. 用語集

A) アルファベット順

表 7-1 用語集（アルファベット順）

No.	用語	説明
1	EBPM (Evidence Based Policy Making)	効果的かつ効率的な行政の推進のため、国や地方公共団体においてデータ活用により得られた情報を根拠として政策や施策の企画及び立案が行われること ¹⁰
2	RDB (Relational Database)	表形式の複数のデータを関連つけて使用できるように管理されたデータベース

B) 五十音順

表 7-2 用語集（五十音順）

No.	用語	説明
1	運営維持管理業務委託仕様書	国営公園の運営維持管理等の業務委託において、点検業務を含む維持管理の業務内容や来園者へのサービス提供の内容、収益業務に係る内容等が明示されている業務仕様書
2	緊急度判定	健全度判定にもとづき、公園施設の補修、もしくは撤去・更新に対する緊急度を三段階（高、中、低）に評価 ¹¹
3	健全度調査	現地において、公園施設の構造材及び消耗材などの劣化や損傷の状況を目視等により確認する調査 ¹⁰
4	健全度判定	健全度調査で得られた情報をもとに、公園施設ごとの劣化や損傷の状況や安全性などを確認し、公園施設の補修、もしくは撤去・更新の必要性について、総合的な評価と判定を実施 ¹⁰
5	修繕	公園施設の維持保全のうち、部分的な修復や消耗材の部品交換など ¹⁰
6	長寿命化計画	安全・安心を確保しつつ、重点的・効率的な維持管理や更新投資を行っていくための計画
7	定期点検	遊具の指針等 ¹² に基づく点検や、建築設備はじめ各種設備などの法令の規程に基づく検査 ¹⁰
8	日常点検	公園施設の異常の発見/対処を目的とした、目視による巡視点検 ¹⁰

¹⁰ 地方公共団体オープンデータ推進ガイドライン、内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室

¹¹ 公園施設長寿命化計画策定指針（案）【改訂版】平成 30 年 10 月、国土交通省都市局公園緑地・景観課

¹² 都市公園における遊具の安全確保に関する指針（改訂第 2 版）平成 26 年 6 月、国土交通省、遊具の安全に関する規準：JPFA-SP-S:2014((社)日本公園施設業協会(JPFA))等

9	補修	予防保全型管理において、施設の寿命を延ばすことを目的に行う、大幅な修理や交換 ¹⁰
10	予防保全型管理	施設の劣化や損傷の進行を未然に防止し長持ちさせることを目的に、計画的な手入れを行うよう管理する方法 ¹⁰

以上

公園管理の DX
技術検証レポート

2024 年 3 月 発行

委託者：国土交通省 都市局

受託者：国際航業株式会社/Pacific Spatial Solutions 株式会社