

誰もが豊かさを享受できる
加古川スマートシティ推進事業
(令和5年度)

報告書

令和6年3月

国土交通省 都市局
かがわ ICT まちづくり協議会

誰もが豊かさを享受できる加古川スマートシティ推進事業
(令和5年度)

目 次

1章. はじめに	
1. 1. 業務の背景と目的	1-1
1. 2. 都市の課題	1-2
1. 3. 業務の内容	1-4
1. 4. 業務の実施体制	1-5
2章. 目指すスマートシティとロードマップ	
2. 1. 目指す未来	2-1
2. 2. ロードマップ	2-2
2. 3. KPI	2-3
3章. 実証実験の位置づけ	
3. 1. 上位計画における位置づけ	3-1
3. 2. ロードマップにおける位置づけ	3-6
4章. 実証実験の実施及び結果分析	
4. 1. 実証実験計画	4-1
4. 2. 実験結果と考察	4-23
4. 3. 実装化に向けた課題と今後の展望	4-29
5章. 横展開に向けた成果の一般化	5-1
6章. 本業務の取りまとめ	6-1
参考資料	7-1

1. はじめに

1. 1. 業務の背景と目的

我が国の都市行政においては、社会経済情勢の変化に伴い、人口減少や高齢化、厳しい財政制約等の諸課題が顕在化する中、IoT（Internet of Things）で全ての人ともモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出す「Society 5.0」の実現を推進しているところである。

そのためには、先進的技術をまちづくりに活かし、市民生活・都市活動や都市インフラの管理・活用を飛躍的に高度化・効率化することで、都市・地域が抱える課題解決につなげるスマートシティの実現に向けた取組が重要であり、「骨太の方針 2020」（令和 2 年 7 月 17 日閣議決定）においては、「人口が集積し、大学も立地している政令指定都市及び中核市等を中心にスマートシティを強力に推進し、企業の進出、若年層が就労・居住しやすい環境を整備する。これらの取組を持続可能なものとするため、[中略] 関係府省が一丸となり地域における計画的取組を後押しする」方針が掲げられている。

今般、先進的技術をまちづくり分野に取り入れ、持続可能で分野横断的な取組により、都市・地域の課題解決に係るソリューションシステムの構築を目指す提案を公募し、先行モデルプロジェクト等を追加選定したところである（令和 2 年 7 月 31 日公表）。これらのモデルプロジェクトについては、都市生活の質や利便性の向上と民間投資の誘発につながり、経済波及効果が期待されることから、早期社会実装を図ることが必要である。

本調査は、早期実装に資するサービス導入等の実証実験を実施するものである。

1. 2. 都市の課題

加古川市は 2011 年頃から人口減少局面に入り、とりわけ若い世代の転出超過の状況が続いている状況にある。人口減少、生産年齢人口比率の低下、高齢者人口比率の上昇をもたらす諸課題に加え、地域コミュニティの希薄化・高齢化、妊娠・出産・子育てに対する不安や負担感の増大、高齢化による医療・介護ニーズの増大、地域経済の低迷、防災・防犯・交通安全、公共施設の老朽化、財政負担の増大、新型コロナウイルス感染症の流行など、広く本市を取り巻く社会経済環境を捉え、各種施策を推進していくことが求められている。

先進的技術を活用して取り組む目標と施策、及びその現状と課題については、「加古川市スマートシティ構想」において、以下の通り整理されている。なお、各実証実験に係る課題と取組の背景は、第 4 章においてより具体的に記載する。

基本理念

誰もが豊かさを享受できる スマートシティ加古川

～「幸せを実感できるまち加古川」の実現に向けて～

スマートシティ推進の5原則（G20 Global Smart Cities Allianceより）

- (1) 透明性とプライバシー保護（Transparency & Privacy）
- (2) 安全・安心・回復性（Safety, Security & Resiliency）
- (3) 相互運用性とオープン性（Interoperability & Openness）
- (4) 公平性、社会的包摂、社会的影響（Equity, Inclusion & Societal impact）
- (5) 運用面と財政面の持続可能性（Operational & Financial Sustainability）

	施策
<p>基本目標 1. 【市民】 市民のQOLや利便性を 向上するサービス</p>	<ol style="list-style-type: none">①いつでもどこでもできるストレスフリーな行政手続の実現②誰にでもやさしい窓口環境の実現③欲しい情報がすぐ手に入る効果的な情報発信④安心して子育てをできるまちづくり⑤高齢者にやさしいまちづくり⑥GIGAスクールの推進（デジタル教育）⑦行政情報の見える化
<p>基本目標 2. 【まち】 都市機能の強化や 都市課題の解決</p>	<ol style="list-style-type: none">①快適に移動できるまち②安全・安心のまちづくり③災害に強いまちづくり④にぎわいのあるまちづくり⑤インフラの整備及びメンテナンス
<p>基本目標 3. 【行政】 デジタル行政の推進</p>	<ol style="list-style-type: none">①情報のデータ化によるスムーズな窓口対応②最新技術による徹底した業務効率化③どんな時も業務継続を可能とする体制づくり④多様なデータの利活用による新たな行政サービスの実現⑤スマートシティアーキテクトの育成

先進的技術を活用して取り組む目標と施策（加古川市スマートシティ構想）

施策の現状と課題（加古川市スマートシティ構想）

基本目標	施策	現状・課題
1. 市民	①行政手続	・市役所の開庁時間外でも手続きができる環境の構築に取り組んできたが、申請・届出手続き等の多くは直接窓口に行く必要があり、事務手数料や施設利用料等公共料金も多くが現金払い
	②窓口環境	・対話支援用スピーカーの設置や手話通訳者の配置など、窓口環境の改善に取り組んでいるが、近年外国人住民の方が増加傾向にあり、窓口の多言語対応が課題 ・市役所に来庁した際に、窓口が分かりにくい、新年度等は窓口が混雑して密な状況が発生、手続きに長時間かかる場合がある
	③情報発信	・SNSを含めた様々なツールを通じて情報発信を行っているが、情報量が多く、自分に必要な情報や、受けることができるサービスが分かりにくい
	④子育て	・子育て世代包括支援センターの開設、母子保健サービスや子育て情報の提供、オンライン相談、子育てアプリの配信、ファミリーサポート制度、ボランティアによる放課後の体験クラブなどに取り組んでいるが、妊娠・出産・子育てに対する不安や負担感の増大を背景に、少子化はますます進行
	⑤高齢者	・介護予防に効果的な通いの場は増加傾向にあり、支えあいの仕組みづくりは進行 ・一人暮らしの高齢者、高齢者のみの世帯、要介護高齢者の増加 ・誰でも簡単に使えるツールの構築やデジタルデバイドの解消 ・ICTを活用した介護支援や、介護者の負担を軽減するための支援による介護の担い手不足への対応
	⑥GIGAスクール	・次代を担う子どもたちに求められる情報活用能力の向上 ・データ等により個別最適化された学習の提供 ・紙媒体の多さによる児童や保護者などへの負担
	⑦行政情報	・行政情報ダッシュボードで市の様々な情報可視化、オープンデータ化も行っているが、オープンデータの活用方法が分かりづらいため、なかなか活用されていない
2. まち	①移動	・市の東西は、道路網や鉄道網が充実しており、近隣都市や大都市へのアクセスは良好 ・リアルタイムに確認できるバスロケーションシステムは利用者に好評 ・特に北部地域においては公共交通機関が少なく、自家用車を保有しない方には病院への通院や買い物など、普段の生活に支障 ・加古川を渡る橋梁や主要な交差点において、通勤や通学時間帯は慢性的な渋滞が発生
	②安全・安心	・見守り活動などにより刑法犯認知件数、交通人身事故発生件数は減少傾向にあるが、高齢者の関係する事故と自転車関連事故は依然として多い状況 ・「街灯が少なく不安に感じる場所がある」「不審情報が多く不安である」「交通マナーが悪い」など市民のまちに対するイメージが十分良いとはいえない状況
	③防災	・行政情報ダッシュボード、防災アプリなどによる情報伝達に取り組んでいる ・災害が発生した際には、被災状況を確認するとともに、今後の天候や河川水位情報など様々な情報を収集、分析し、迅速に、的確に避難勧告・指示等を発令、誰もが逃げ遅れることのないように情報を確実に伝えること
	④にぎわい	・「かこがわウェルビーポイント制度」を通じて地域活動の活性化と商業の振興を推進 ・ふるさと納税では全国初の取り組みとして「会いに行く返礼品」を開発するなど市の魅力を発信 ・中心市街地では店舗数が減少し、空き家や空き店舗が有効活用できていない ・都市化の進行に伴う農地の減少や後継者不足、放棄田が増加している傾向
	⑤インフラ	・メンテナンスの必要な路面の把握が難しい状況 ・通勤や通学時間帯において、幹線道路の渋滞などが頻発 ・中津水足線や神吉中津線（新橋梁）の整備、国や県との連携のもと加古川橋の架け替え、国道2号線の4車線対面通行化やJR東加古川駅周辺連続立体交差に関する取り組みなど、都市基盤の整備が進められている
3. 行政	①窓口対応	・行政手続きに必要な書類の掲載場所が分かりにくく、事前に準備することが困難な状況 ・紙書類の申請のため、システムへの入力、問い合わせ時の検索などが非効率な状況
	②業務効率化	・定型業務の自動化などに取り組んでいるが、紙資料が多く、申請書等の入力作業や確認に時間を要するとともに、データの整理方法が統一されていない
	③業務継続	・大規模化・頻発化している台風・集中豪雨・土砂災害などの自然災害、南海トラフ地震発生の際の懸念や予測不能な感染症まん延等により、市役所本来の業務機能を停止せざるを得ない状況が想定される
	④データ利活用	・効果的なデータ利活用には発展することなく、保存データとして終わってしまっているデータが大量に存在
	⑤人材育成	・データやICTを活用して業務の改善や変革を成し遂げられる人材が少ない ・どのような知識やスキルが必要で、どのように育成していくべきかを明確にし、各部署でスマートシティを推進していく体制の構築

1. 3. 業務の内容

本業務の内容は、以下の通り、実証実験の実施及び結果分析、成果の一般化から構成される。

(1) 実証実験の実施及び結果分析

見守りカメラをはじめとする多様な IoT デバイスをまちなかに配備、加えてデータ連携基盤 (FIWARE) も実装・運用することにより、安全で安心なまちづくりを核としたスマートシティサービスを実現してきた。これまで培った実績・ノウハウをベースとしつつ、更なるスマートシティサービス実装等を通じて、当該サービス適用分野の拡大および深化、さらに市民等を積極的に巻き込む取組を展開することで地域課題の解決を図り、市民のウェルビーイング向上を目指す。また、これらによる地域の課題解決に向けた効果及び課題の検討を行う。

併せて、実証を通じて得られた知見から、早期の実装を実現する上での課題およびその解決に必要な方策をコンソーシアム内の役割に応じて整理する。

【実証①】 広域防災データの一元集約化と利活用による広域防災力の向上

【実証②】 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開

【実証③】 AI カメラのセンシングデータ(危険運転車両検知)を活用した次世代見守りサービスの展開

(2) 実証実験により得られた成果の一般化

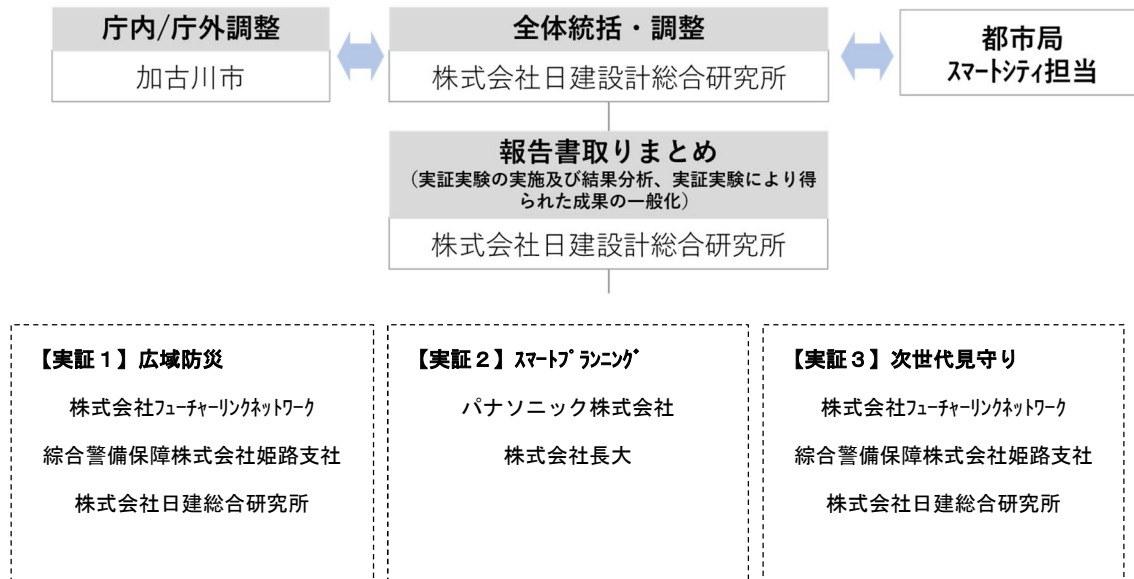
(1) において検討し、取得したデータ等の活用や課題について、同様の都市課題を持つ他都市への横展開ができるように、得られた成果の一般化を行う。

(3) 報告書の取りまとめ

(1) ~ (2) の検討結果を報告書にとりまとめ、報告書の概要に関するプレゼンテーション資料 (パワーポイント) を作成する。

1. 4. 業務の実施体制

本業務は、以下の体制図に示す通り、かこがわ ICT まちづくり協議会の構成員が取組内容に応じたチームにより実施した。



業務の実施体制

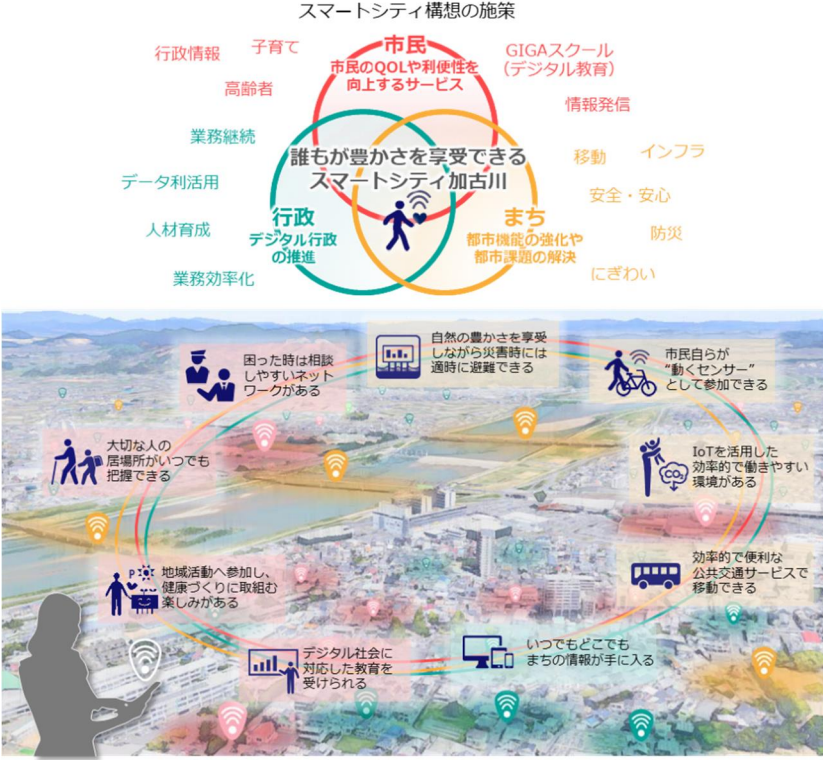
2. 目指すスマートシティとロードマップ

加古川市では、目指すスマートシティとロードマップ等を取りまとめた「加古川市 スマートシティ実行計画」を2021年3月に策定し、適宜更新を行っている。現時点での最新の更新は**2024年3月**である。本実証実験は、本計画のロードマップに掲載している「③-1 次世代見守りサービスの展開～広域みまもりタグ検知アプリ～」 「⑧災害情報伝達手段等の高度化、3D都市モデルの活用」 「⑩3D都市モデルと人流センシングデータを活用した加古川駅前等の回遊状況検証」を前提としたものであり、それらの社会実装の実現に向けた取組の一環として行うものである。

2. 1. 目指す未来

加古川市では、市のさまざまな都市課題について、テクノロジーをその手段とし、市民と解決する「市民中心の課題解決型スマートシティ」を基本としつつ、市民が安全・安心、暮らしやすいだけでなく、日々の楽しみや未来に対する夢・希望を持つことができるよう、にぎわい、教育、移動など多分野の取組も包括的に推進していくことで、「夢と希望を描き 幸せを実感できるまち加古川」の実現を目指している。

将来の都市像
夢と希望を描き 幸せを実感できるまち 加古川



将来の都市像イメージ (加古川市スマートシティ実行計画)

2. 2. ロードマップ

本市における一連の取組のロードマップ（目標スケジュール）を以下に示す。先行して実装済みのものについては周辺自治体との連携を通じた広域展開を、実証段階のものは2～3年以内の実装化を目指す。その他、新しい取組についても並行検討し、予算などに応じてロードマップに反映していく予定である。

取組内容	2022	2023	2024	2025	中長期
3層 サービス層					
①行政情報ダッシュボード・コミュニティアプリによる情報提供	実装	≫ 広域展開			
②地域ポイント制度	実装	≫ かがわアプリ運動等			
③子ども・高齢者の見守りサービス	実装	≫ リニューアル整備・運用			
③-1 次世代見守りサービスの展開 ～広域みまもりタグ検知アプリ～	実証	広域実証	≫		新たなサービスメニューの開発・実証など検討
③-2 次世代見守りサービスの展開 ～電動アシスト自転車による高齢者の見守り～	実証	導入整備	実装	≫	
③-3 次世代見守りサービスの展開 ～AIカメラの活用(①交通量計測、②危険運転検知)～	導入整備(①)	実証(②)	拡大実証	実装	
④広域防災力の向上（ワンコイン浸水センサー活用等）	実証	広域実証	実装		
⑤3D都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開（VRモデルの構築）	開発	実証	拡大実証	実装	
⑥保育士の働き方改革・業務負荷の改善、快適な保育環境の提供	実証	拡大実証	実装	広域展開	
⑦国の浸水把握技術実証との連携	実証	拡大実証	実装	広域展開	
⑧災害情報伝達手段等の高度化、3D都市モデルの活用	開発	試行実証	拡大実証	実装	
⑨遠隔環境での健康増進活動支援サービス	開発	実証	拡大実証	実装	
⑩高齢者における認知症の早期対応（MCI）	開発	実証	拡大実証	実装	
⑪3D都市モデルと人流センシングデータを活用した加古川駅前等の回遊状況検証	開発	試行実証	拡大実証	実装	
⑫ラストワンマイルの移動サービスの構築	開発	実証計画	無償実証	有償実証	
2層 プラットフォーム層					
⑬統合データプラットフォームの構築	実装	≫ 広域展開			
⑭オープンデータAPIの提供	実装				
⑮周辺自治体との広域連携	調整	実証	実装（広域展開）		
1層 アセット層					
③見守りカメラ・タグ検知器の導入	実装			維持管理	
③郵便車両等へのタグ検知器・カメラの搭載	実装			（広域化によるコスト低減）	
③-2 電動アシスト自転車へのGPS・BLE受信機の搭載	実証	導入整備	実装	広域展開	

各取組の目標スケジュール（加古川市スマートシティ実行計画）

2. 3. KPI

本市の「スマートシティ実行計画」に定めている施策別のKPIを以下に示す。各取組が着実に市民の間に広がり、効果が実感されていくためには、とりわけICTを活用した取組の共通課題である「分かりやすさ」や「使いやすさ」への対応が重要であると考えており、市民の意見を取り入れ施策に反映していく「市民参加」や効果的な「情報発信」に注力しながら、関連するKPIを設定することが重要であるとする。なお技術実装の段階に至っていない取組や、中長期的な推進体制が未定の取組を含む施策については、今後検討の深度化に応じてKPIを更新していく予定である。

表 施策別 KPI 一覧（加古川市スマートシティ実行計画）

基本目標	施策	KPI ※1:「加古川市まち・ひと・しごと創生総合戦略」と同様 ※2:「情報通信技術基盤等の利活用に関する推進方針」と同様 ※3:「市民意識調査」より	実績値		目標値 ※22年度までのKPIは、関連する計画の更新時期に合わせて26年度の目標値を検討予定		
1. 市民	①行政手続	今後検討	-				
	②窓口環境	今後検討	-				
	③情報発信	ユーザー属性に応じた情報発信	2	累計8件	2020年12月末	累計20件	2022年度※
		かがわアプリの情報発信件数	2	累計187件	2020年12月末	累計310件	2022年度※
		かがわアプリダウンロード数	2	累計16,581件	2020年12月末	累計20,000件	2022年度※
		かがわアプリユーザー登録者数	2	3,996人	2020年12月末	5,000人	2022年度※
		かがわアプリを知っている市民の割合	2	-	2020年12月末	25%	2022年度※
		市内イベント等による周知広報回数	2	累計13回	2020年12月末	累計20回	2022年度※
		市内における出前講座の開催回数	2	累計51回	2020年12月末	累計60件	2022年度※
		Decidimによる意見交換を実施した事案件数	2	累計1件	2020年12月末	累計20件	2022年度※
		Decidimの登録者数	2	196人	2020年12月末	1,000人	2022年度※
		公式SNSの登録者数	1	18,519人	2020年9月末	25,000人	2026年度
	④子育て	加古川市が子育てがしやすいと感じる市民の割合	1	-	-	70.0%	2026年度
		子育てと仕事の両立について、自身の周りでは理解が進んでいると感じる市民の割合	1	-	-	70.0%	2026年度
	⑤高齢者	サテライトオフィス・コワーキングスペースの整備数	2	1件	2015~19年度	5件	2021~26年度
		ワーク・ライフ・バランス認定企業数	2	7件	2015~19年度	8件	2021~26年度
	⑥GIGAスクール	高齢者に対する支援に関して満足している市民の割合	3	44.0%	2020年度	54.0%	2026年度
		ICTを活用した教育活動を毎日実施した学校の割合	1	-	-	100%	2026年度
	⑦行政情報	保有情報の公開範囲の検討	2	未実施	2020年12月末	実施	2022年度※
オープンデータの提供ファイル数		2	1,096件	2020年12月末	2,000件	2022年度※	
オープンデータカタログサイトのアクセス件数		2	56,641件	2020年12月末	年間50,000件	2022年度※	
オープンデータのダウンロード数		2	-	2020年12月末	検討中	2022年度※	
ダッシュボードで可視化したデータ数		2	35セット	2020年12月末	45セット	2022年度※	
2. まち		①移動	バスの便利さに満足している市民の割合	3	31.2%	2020年度	50.0%
	②安全・安心	刑法犯認知件数	2	2,025件	2019年	1,800件	2026年
		交通人身事故発生件数	2	1,369件	2019年	1,050件	2026年
		子どもの見守りやバトロールなどの安全対策に関して満足している市民の割合	3	57.7%	2020年度	65%	2026年度
	③防災	かがわアプリユーザー登録者数（見守り検知機能）	2	3,996人	2020年12月末	5,000人	2022年度※
		地域の防災体制に関して満足している市民の割合	3	58.3%	2020年度	66.0%	2026年度
	④にぎわい	ウェルビーポイント発行実績	-	8,396,000	2019年度	15,150,000	2020年度
		新商品・新製品開発及び販路拡大に係る補助申請件数	2	累計106件	2015~19年度	累計130件	2021~26年度
		加古川駅周辺の都心としての魅力に関して満足している市民の割合	2	41.3%	2019年度	60.0%	2026年度
	⑤インフラ	商業の振興に関して満足している市民の割合	3	46.2%	2020年度	57.0%	2026年度
幹線道路の整備に関して満足している市民の割合		3	42.6%	2020年度	55.0%	2026年度	
生活に身近な道路の安全性や利便性に関して満足している市民の割合		3	42.2%	2020年度	53.0%	2026年度	
3. 行政	①窓口対応	今後検討	-				
	②業務効率化	データの内部共有件数	2	累計1件	2020年12月末	累計10件	2022年度※
		行政の効率化が図られていると思う市民の割合	3	37.8%	2020年度	50.0%	2026年度
	③業務継続	今後検討	-				
	④データ活用	外部機関や大学等とのデータ連携件数	2	累計13件	2020年12月末	累計15件	2022年度※
意見交換を行った民間企業数		2	累計44社	2020年12月末	累計65社	2022年度※	
⑤人材育成	民間企業とのデータ連携件数	2	累計7件	2020年12月末	累計10件	2022年度※	
	今後検討	-					

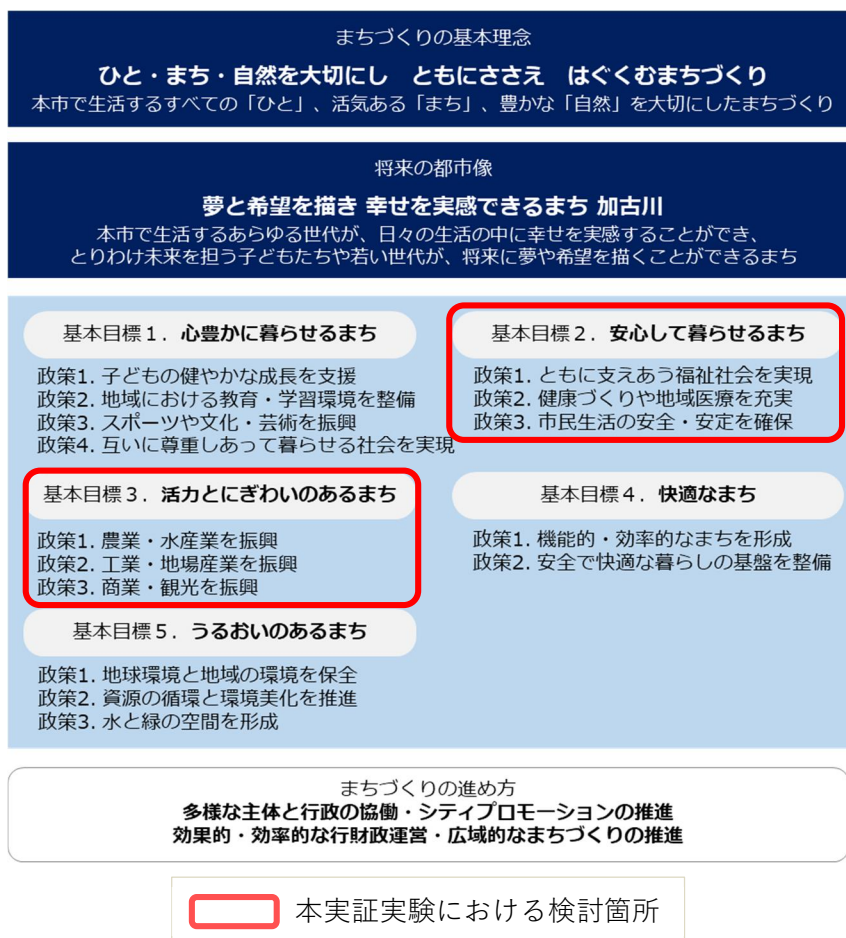
3. 実証実験の位置づけ

3. 1. 上位計画における位置づけ

<加古川市の上位計画>

加古川市総合計画（2020年12月・加古川市）

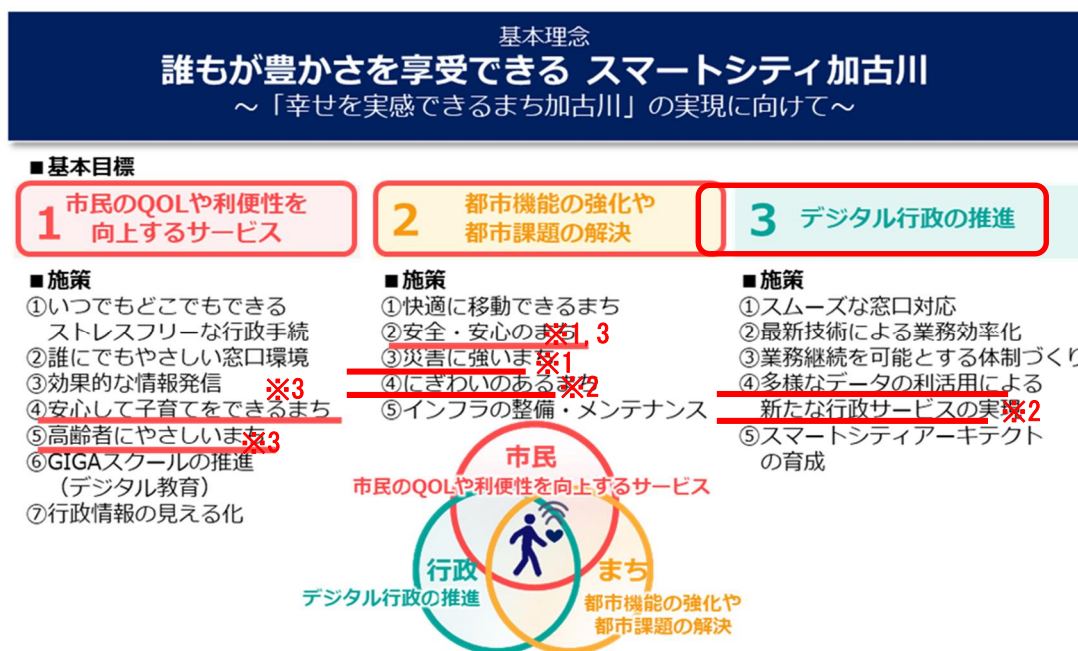
加古川市のあらゆる計画の最上位に位置付けられ、まちづくりの基本的な方向性や施策を総合的に示す「加古川市総合計画」では、まちづくりの基本理念を「ひと・まち・自然を大切にし ともにささえ はぐくむまちづくり」と定め、「夢と希望を描き 幸せを実感できるまち加古川」という将来の都市像及び5つの基本目標を掲げている。本実証実験の内容は、「基本目標2. 安心して暮らせるまち」の各施策「ともに支え合う福祉社会の実現」、「健康づくりや地域医療を充実」、市民生活の安心・安定を確保」や、「基本目標3. 活力とにぎわいのあるまち」を推進するものとして位置づけられる。



加古川市総合計画の概要

加古川市スマートシティ基本構想（2021年3月策定、2024年3月更新・加古川市）

加古川市では、市民中心の課題解決型スマートシティを目指して、2021年3月「スマートシティ基本構想」を策定し、適宜更新している。「誰もが豊かさを享受でき、幸せを実感できるまち加古川」という将来像の下、3つの基本目標を定めており、本実証実験の内容は、3つの基本目標全てに関係し、また目標の実現に向けた各施策のうち「安心して子育てをできるまち」「高齢者にやさしいまち」「安全・安心のまち」「災害に強いまち」「にぎわいのあるまち」を推進するものである。



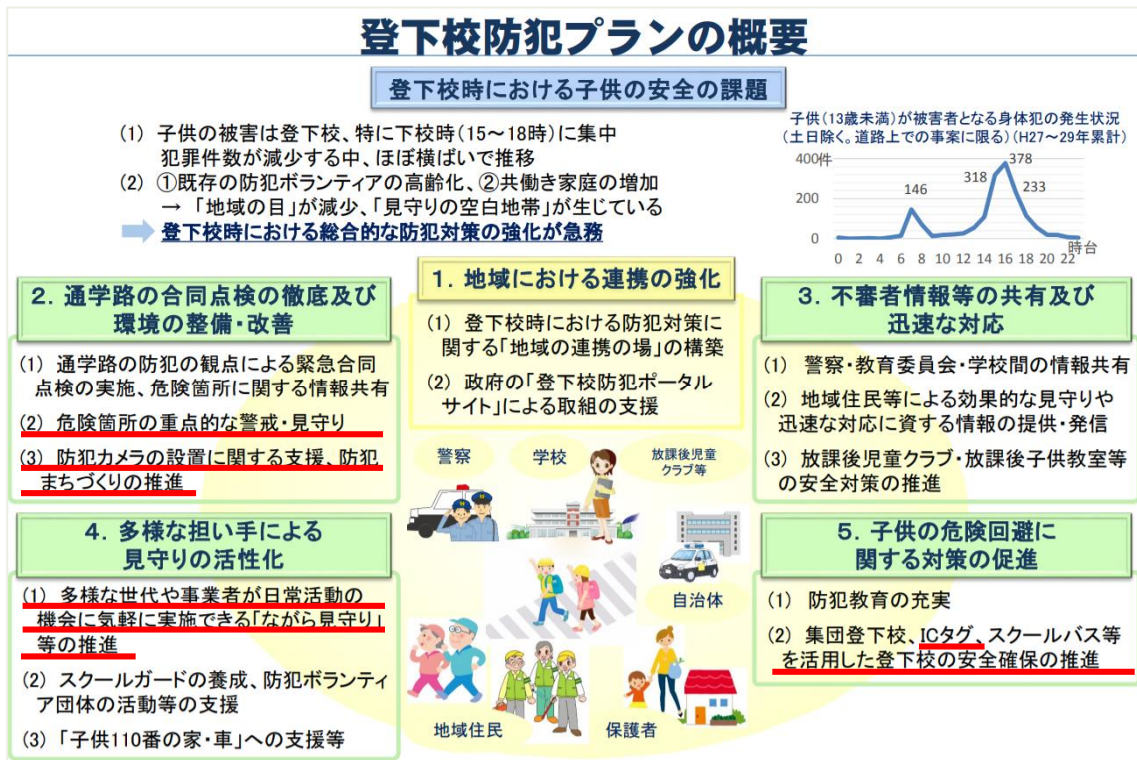
- 本実証実験における検討箇所
- ※1：【実証①】 広域防災データの一元集約化と利活用による広域防災力の向上
 - ※2：【実証②】 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開
 - ※3：【実証③】 AI カメラのセンシングデータ(危険運転車両検知)を活用した次世代見守りサービスの展開

加古川市スマートシティ基本構想の概要

<国の関連動向>

登下校防犯プラン（2018年6月22日・登下校の子供の安全確保に関する関係閣僚会議）

広域見守りサービス（実証③）に関連する国の施策として、政府は2018年6月22日に「登下校防犯プラン」を関係閣僚会議において決定し、通学路の合同点検の徹底及び環境の整備・改善、多様な担い手による見守りの活性化などを推進している。また、これを踏まえて国土交通省では、「安全で安心なまちづくり～防犯まちづくりの推進～（警察庁・文部科学省・国土交通省）」を見直し、防犯まちづくりの取組を促進している。

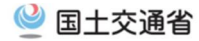


 本実証実験（広域見守りサービス：実証③）における検討箇所

登下校防犯プランの概要

近年、大雨による浸水被害や河川の氾濫が頻発しており、面的に浸水の状況をいち早く把握し、迅速な災害対応を行うことが重要となっている。そのため、センサを用いてリアルタイムに浸水状況を把握する仕組みの構築に向けて、民間企業と国や自治体等の様々な関係者がセンサを実際に設置し、センサの特性や情報共有の有効性等を検証する。

ワンコイン浸水センサ ～官民連携による流域の浸水状況把握～



 本実証実験（広域防災：実証①）における検討箇所

ワンコイン浸水センサの概要

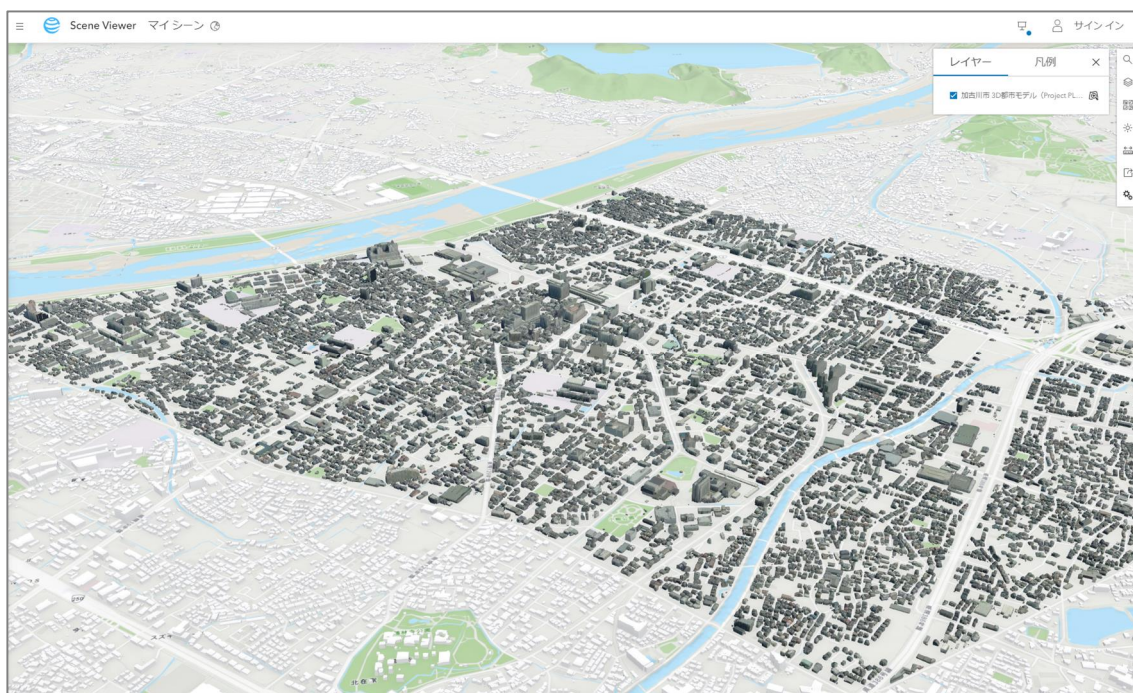
国土交通省 「ProjectPLATEAU (プラトー)」

2020 年度にスタートした都市デジタルツインの社会実装を進める国土交通省の取組み「ProjectPLATEAU (プラトー)」では、現実の都市空間をサイバー空間で再現する「3D 都市モデル」をこれからの社会のデジタル・インフラとして位置づけ、全国でその整備・活用・オープンデータ化を進めている。

2022 年度までに 3D 都市モデルの整備範囲は全国約 130 都市に拡大するとともに、官民の多様な領域でユースケースが開発され、その社会実装が進んでいる。

加古川市では 2020 年度に本プロジェクトにおいて、3D 都市モデルの整備を行った。

2023 年度は、これらの取組みをさらに発展させ、国、地方自治体、民間企業、研究機関等の多様な主体が相互に連携し、3D 都市モデルの整備・活用・オープンデータ化が自律的に発展するエコシステムの構築を目指している。



ArcGIS シーンビューアでの表示例

<https://www.arcgis.com/home/webscene/viewer.html?layers=59fec0ed9d964a3bb5bb2dfa9a412e9e>

【提供エリア】

- ・ LOD1 作成範囲 用途地域と L2 洪水浸水想定区域および津波浸水想定区域を包含する範囲 (63k m²)
- ・ LOD2 作成範囲 加古川駅周辺地域 (6k m²)

【エリア単位】

- ・ 建物 地域基準メッシュ (第 3 次地域区画、一辺の長さ約 1km)
- ・ 建物以外 第二次地域区画 (総合地域メッシュ、一辺の長さ約 10 km)

【データ形式】

- ・ CityGML2.0 形式、3DTiles 形式、2DShape 形式、GeoJSON 形式

3. 2. ロードマップにおける位置づけ

本実証実験の実装に向けたスケジュールは、「加古川市スマートシティ実行計画(2024年3月)」のロードマップの中で、以下の通り定めている。

取組内容	2022	2023	2024	2025	中長期
3層 サービス層					
①行政情報ダッシュボード・コミュニティアプリによる情報提供	実装	》 広域展開			
②地域ポイント制度	実装	》 かがわのアプリ運動等			
③子ども・高齢者の見守りサービス	実装	》 リニューアル整備・運用			
③-1 次世代見守りサービスの展開 ～広域みまもりタグ検知アプリ～	実証	広域実証	》		
③-2 次世代見守りサービスの展開 ～電動アシスト自転車による高齢者の見守り～	実証	導入整備	実装	》	く 新 た な ブ ジ ス メ ニ ー の 開 発 ・ 実 証 な ど 検 討
③-3 次世代見守りサービスの展開 ～AIカメラの活用(①交通量計測、②危険運転検知)～	導入整備(①)	実証(②)	拡大実証	実装	
④広域防災力の向上(ワンコイン浸水センサー活用等)	実証	広域実証	実装		
⑤3D都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開(VRモデルの構築)	開発	実証	拡大実証	実装	
⑥保育士の働き方改革・業務負荷の改善、快適な保育環境の提供	実証	拡大実証	実装	広域展開	
⑦国の浸水把握技術実証との連携	実証	拡大実証	実装	広域展開	
⑧災害情報伝達手段等の高度化、3D都市モデルの活用	開発	試行実証	拡大実証	実装	
⑨遠隔環境での健康増進活動支援サービス	開発	実証	拡大実証	実装	
⑩高齢者における認知症の早期対応(MCI)	開発	実証	拡大実証	実装	
⑪3D都市モデルと人流センシングデータを活用した加古川駅前等の回遊状況検証	開発	試行実証	拡大実証	実装	
⑫ラストワンマイルの移動サービスの構築	開発	実証計画	無償実証	有償実証	
2層 プラットフォーム層					
⑬統合データプラットフォームの構築	実装	》 広域展開			
⑭オープンデータAPIの提供	実装				
⑮周辺自治体との広域連携	調整	実証	実装(広域展開)		
1層 アセット層					
⑯見守りカメラ・タグ検知器の導入	実装			維持管理	
⑯ 郵便車両等へのタグ検知器・カメラの搭載	実装			(広域化によるコスト低減)	
⑯-2 電動アシスト自転車へのGPS・BLE受信機の搭載	実証	導入整備	実装	広域展開	

 本実証実験の該当箇所

加古川市スマートシティ実行計画におけるロードマップ

まず広域防災力の向上（実証①）の観点としては、R4 国交省 SC 実証等の成果により既に設置している市内のワンコインセンサーと合わせて、県の水位データや市の土砂災害関連データ等の一元集約・ダッシュボードでの可視化、都市 OS 等の近隣協力自治体との共同利用調査・試行を測る。また、市内に地盤傾斜計・土壌水分計を設置し、土砂災害データを集約する。2024 年度に広域実証を行い、導入可能性を検討し、2025 年度の実装を目指す。

次に 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開（VR モデルの構築）（実証②）は、JR 加古川駅前エリアを対象に、本市の 3D 都市モデルを現況モデルとして、将来の再開発モデル(素案)を統合し、VR モデルを構築。関連計画の検討や関係者調整等に活用する。2024 年度は引き続きデータ活用の実証を重ねる。

最後に次世代見守りサービスは、既に加古川市内で実装済みであり、今後は既存のインフラを有効活用し、実装・管理コストを抑えながらサービスの質の維持・向上、広域展開を図る段階にある。そんな中、次世代見守りサービス（実証③）は、昨年度開発した交通量計測 AI を発展・深化させ、事故リスクの高い交差点における危険運転車両の検知・注意喚起、交通事故未然防止対策に向けた関係者協議への活用を図る。2023 年度と、引き続き 2024 年度に実証を行い、2025 年度の実装を目指す。

4. 実証実験の実施及び結果分析

4. 1. 実証実験計画

【実証①】 広域防災データの一元集約化と利活用による広域防災力の向上

■背景（1）：広域防災情報の集約とオープンデータデータ推進

R2 国交省実証実験により、加古川市内に浸水センサーを設置し、R4 国交省実証実験により、その拡充として周辺自治体（西脇市、加東市、播磨町、小野市）へのワンコイン浸水センサーの広域設置を踏まえ、データの一元集約とダッシュボードでの可視化の検討を行っている。


**これまで実施した実証実験の概要：
加古川市次世代見守りサービス・スマート防災実証事業** 3

【次世代見守り】 市民のスマホや自転車など身近なインフラを活用することで、コストを抑えた広域展開の実現に向けた次世代見守りサービス実証
【スマート防災】 国の浸水把握技術開発との連携や市内センサー設置による行政情報ダッシュボードへの情報一元化を通じ災害時における市民の避難支援と防災担当部署の負担軽減に向けた実証


■ 実証実験の内容

次世代見守り


今回開発したスマホアプリや見守りタグを検知可能な自転車を活用し、広域での検知状況や自転車の走行軌跡等を把握




みまもりタグ検知アプリ



みまもりタグ (BLEタグ)



多機能アシスト自転車




IoTユニット (みまもりタグ検知等)

スマート防災


浸水状況等の水害リスク情報を統合して、行政情報ダッシュボードを通じて効果的に市民や防災担当部署に情報提供




国の浸水把握技術開発




浸水センサー



ハザードマップ等



加古川市 行政情報ダッシュボード



かた*情報提供

■ 実証実験で得られた成果・知見

次世代見守り

- ・みまもりタグ検知アプリは、市民のスマホを活用した感知器として行政界を越えたシームレスなタグ検知が可能。従来の固定式感知器と比べ、低廉かつ見守り範囲拡大の有効性を確認
- ・アシスト自転車によるタグ検知では、今回は利用時間が限定されたため、レンタルサイクル事業など市民利用への拡大が課題

スマート防災

- ・行政情報ダッシュボードへの防災情報の一元化は、特に、災害時に防災担当者が遠隔で現地の状況を把握できることから、現地確認のリスクや負担の軽減に貢献する点で効果的
- ・出水期に向けて、庁内における今回開発システムの運用方策の検討や防災訓練等での活用が必要

R2 年度国交省実証実験 概要資料

■背景（2）：加古川市の近年の土砂災害の傾向

最近の気象庁データでも明らかなおおりに、気候変動による豪雨発生頻度が増加傾向にある。そのため、近年の豪雨による発災傾向を踏まえた土砂災害に関する早期警戒を図る必要がある。加古川市の過去 10 数年間で市域に土砂災害をもたらした代表的な豪雨は以下の 2 つである。

- ・平成 23（2011）年 9 月初旬の台風 12 号による大雨
- ・平成 30（2018）年 7 月初旬の前線による大雨（西日本豪雨）

上記のうち、平成 23 年の台風 12 号の大雨の際には、市域で記録的短時間大雨（時間 100mm）があり、志方町長楽寺裏山で土石流が発生、それ以外にも山際や道路からの土砂流出や法面崩落が市域各所で発生している。また、平成 30 年の大雨では、平成 23 年の際より雨の規模（時間雨量や総雨量）は小さかったため発生箇所数は少ないものの、法面崩落や土砂流出が発生している。ここで、平成 23 年の台風 12 号の際の志方町長楽寺の土石流災害は、近年では規模が大きい特異な災害といえる。この要因としては、土石流が発生した地質が市域では主に長楽寺北の大藤山周辺に分布する、風化（まさ土化）しやすい花崗岩であったこと、かつ記録的短時間大雨が志方町周辺に集中した可能性があることである。（図 1 参照）

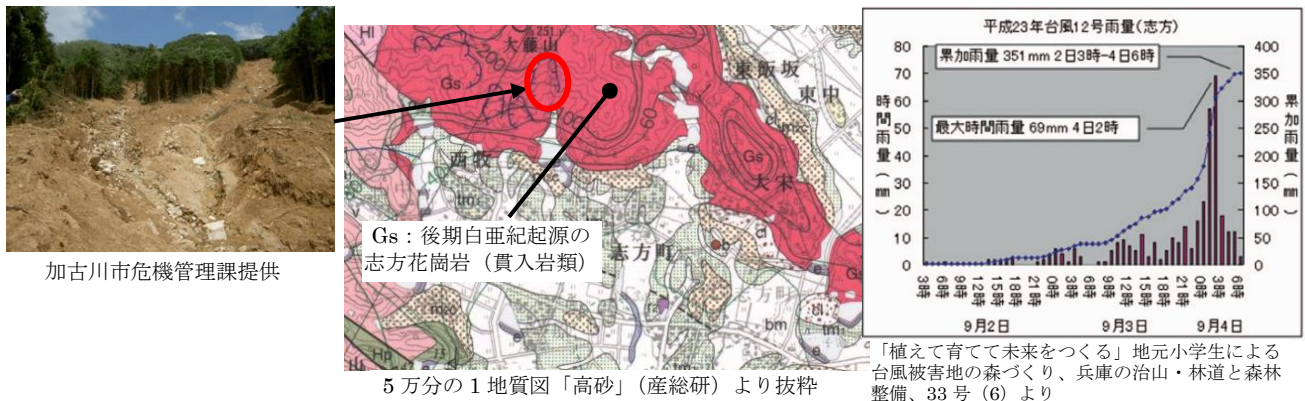
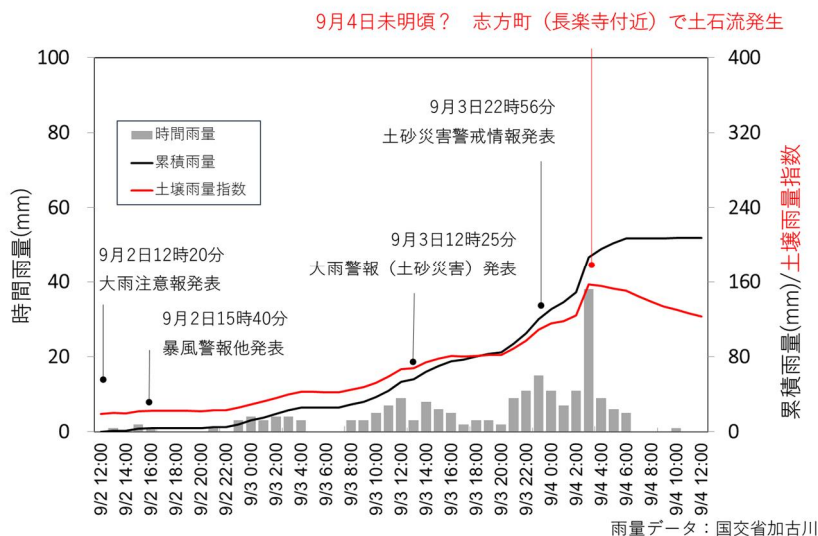
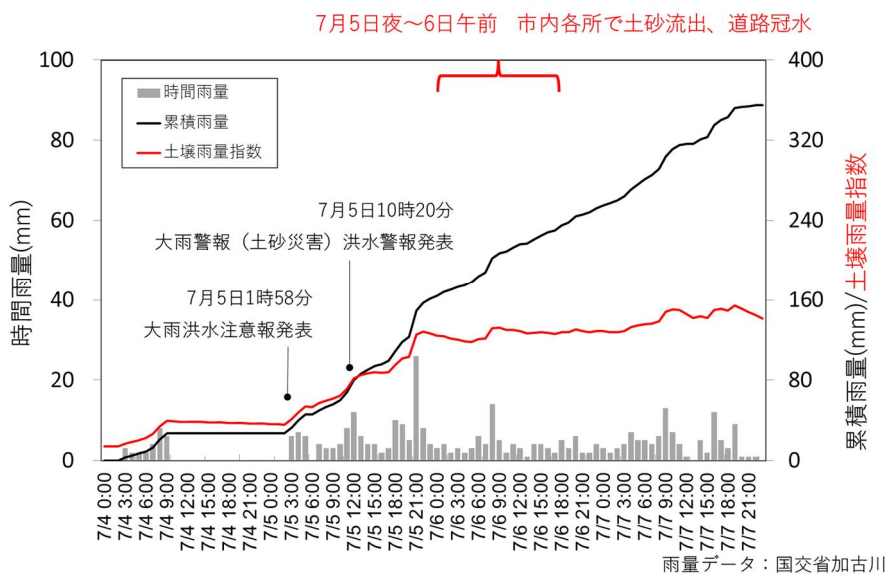


図 1 平成 24（2011）年の台風 12 号による志方町長楽寺付近の土石流状況と当時の雨量記録

一方、加古川市危機管理課にご提供頂いた 2 つの大雨の際の災害記録資料を踏まえると、土砂災害（法面崩落、土砂流出）の多くは、市域の様々な斜面（山腹、公園（古墳）、道路、ため池など）、すなわち「自然斜面」や「切・盛り土斜面」で発生していることが見受けられる。当時の雨量の経時変化を図 2 に示すが、昨今の日本各地の大雨状況を踏まえれば、今後も十分発生する規模の大雨と考える。これらのような大雨による土砂災害の規模は小さいが、発生頻度や箇所数の観点からは発災確率が高く、注意を要するといえる。



平成 24（2011）年 9 月初旬の台風 12 号の大雨



平成 30 (2018) 年 7 月初旬の前線による大雨

図 2 近年の豪雨災害をもたらした代表的大雨の雨量経時変化

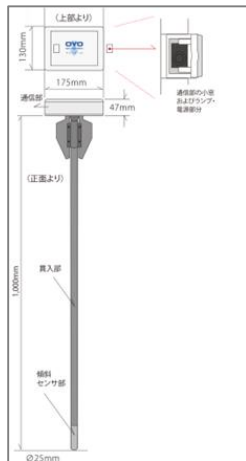
■活用する先端技術

- ・ 地盤傾斜計・土壌水分計の設置・可視化
- ・ データ連携基盤へのデータ集約と広域利用

<選定理由>

- ・ 地盤傾斜計・土壌水分計の設置・可視化

地盤傾斜計として、「表層傾斜計(クリノポール)」を、土壌水分計として、「土中水分計(WD-3-W-5Y)」を選定した。これらを加古川市内に設置し、過年度に整備を行っているデータ連携基盤(Fiware)と連携し、一元集約とダッシュボードでの可視化を行うことにより、更なる広域での防災サービスの展開に向けた足がかりとする。



クリノポール



WD-3-W-5Y

機器の選定理由は下記の通り。

「地盤傾斜計」・・・「クリノポール」は、 0.001° の高精度での傾斜の計測が可能で、1時間毎の計測／1日毎のデータ送信の計測条件で最大5年間の稼働を実現する。さらに、 $\phi 25\text{mm} \times 1\text{m}$ 程度の孔を開けて差し込むだけなので、伐採せずに簡易な設置が可能であり、設置が容易かつ、環境負荷も低いことから採用を決めた。

「土壌水分計」・・・長期土壌埋設が可能（防水機能 IP68 相当）で、データロガーへの出力インターフェイスを備えている。また、虫などの食害に対応した構造であることから採用を決めた。

・データ連携基盤へのデータ集約と広域利用

前述の機器設置によるデータ取得の充実化や、広域防災での取組の更なる拡充に向けて、市の土砂災害関連データだけでなく、広域設置したワンコイン浸水センサーデータ、県の水位データ・雨量データ等の一元集約化、ダッシュボードでの可視化、都市 OS 等の共同利用調査・試行を行った。なお、都市 OS (FIWARE) の更なる活用や今後の広域連携を見据え、これまでの標準インターフェイス (NGSI) に加え、「既存システム連携向けのインターフェイス」の提供を行うことで、外部データとの連携を容易にしていくための機能強化を図っている。

■実証実験の内容・方法

<実験概要>

・モニタリング候補地の選定

加古川市より指定されたモニタリング候補地である、加古川市上下水道局城山配水池の北側斜面の状況を図3に示す。当該斜面は兵庫県により土砂災害（特別）警戒区域（対象災害は急傾斜崩壊）に指定されている。当該斜面を含む、「丘陵地」を呈する城山地区の地質は、中生代後期白亜紀起源の火山岩類のうち「デイサイト・流紋岩」である。当該斜面一帯はこの地質が基盤岩となっているが、潜在的な割れ目（節理）に沿って、過去に大きく崩壊している。し

たがって、斜面中腹～法尻には、崩壊・風化した岩～土砂が混在した「崩積土」によって形成されている。特に崩積土斜面の法尻は、垂直～オーバーハングした“崖地”となっている。

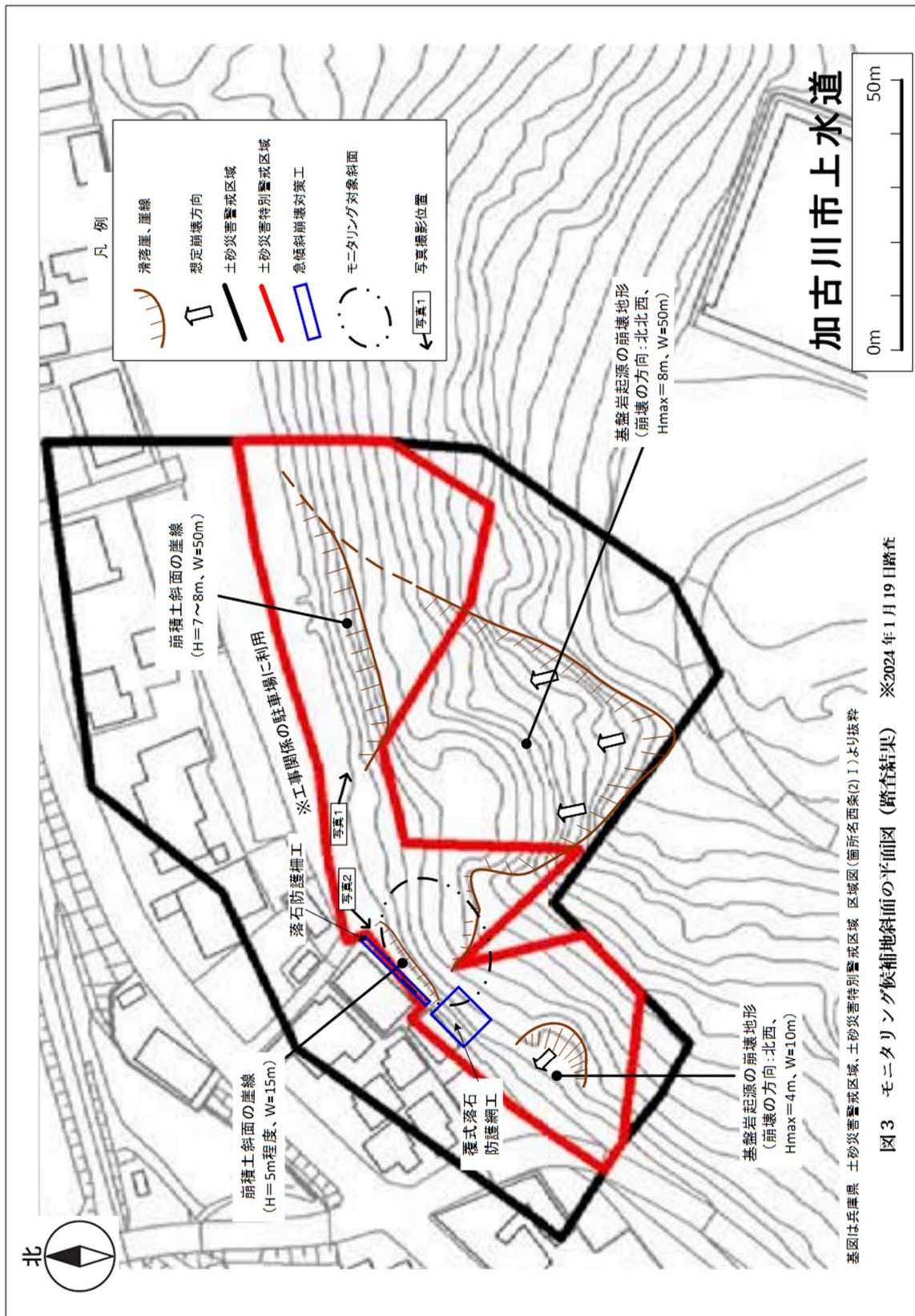
(写真1、2参照)

この崩積土斜面は、崩壊土砂が自然に堆積した緩い地盤であることから、雨水浸透により飽和すると不安定化し、土砂流出、混在した岩の崩落（落石）、更には斜面崩壊といった災害を引き起こす可能性がある。候補地では斜面際まで住居や駐車場として利用されていることから、土砂災害警戒の観点からこの崩積土斜面を対象としたモニタリングを行うことが望ましいと考える。

なお、市域の丘陵地～山地の地質は上記「デイサイト・流紋岩」が主体である。市域では山際まで土地利用がなされていることから、この地質起源の崩積土斜面は、城山地区のみならず、加古川市の丘陵地～山地の防災上着目すべき斜面の一つと位置付けられ、留意する必要がある。



<城山地区 代表的な崩積土斜面の状況（写真番号は図3に記載）>



モニタリングは、図3の崩積土斜面が住居に近接した斜面（黒色2点破線で囲った部分）を対象とする。図4にモニタリング対象斜面の断面を示す。

写真2に示すように、対象斜面下には落石防護柵が設置されているが、崩積土斜面の比較的

深いすべり面による崩壊発生、更には崩壊に伴う斜面上の樹木の倒木により、被害が住居まで及ぶ可能性がある。このことから、経験的に大雨の際に地盤変動が早期に出やすい法尻付近に表層傾斜計を設置し、災害予兆を監視することを提案した。

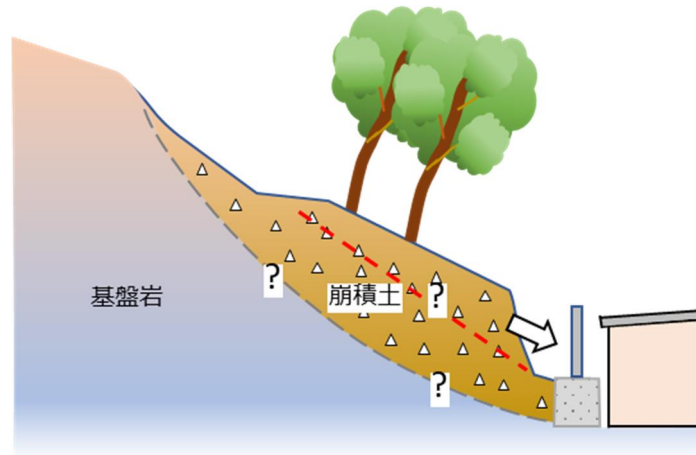


図4 モニタリング対象斜面の想定断面図

一方、大雨時の崩積土斜面の不安定化は、斜面地盤内の土の飽和度が影響すると考える。このことから、代表的深度（50cm程度）の地盤の体積含水率を土壤水分計により測定することで、その変化状況から飽和度の変化を把握することを勧める。

図5に観測機器の配置を示す。表層傾斜計は保全対象の住居に対して斜面法尻のがけ地直上に等間隔に3箇所設置する。土壤水分計は斜面中腹の平坦面（同一斜面内でも比較的雨水浸透がしやすい）の約5m範囲内の同一深度で3地点設置した。

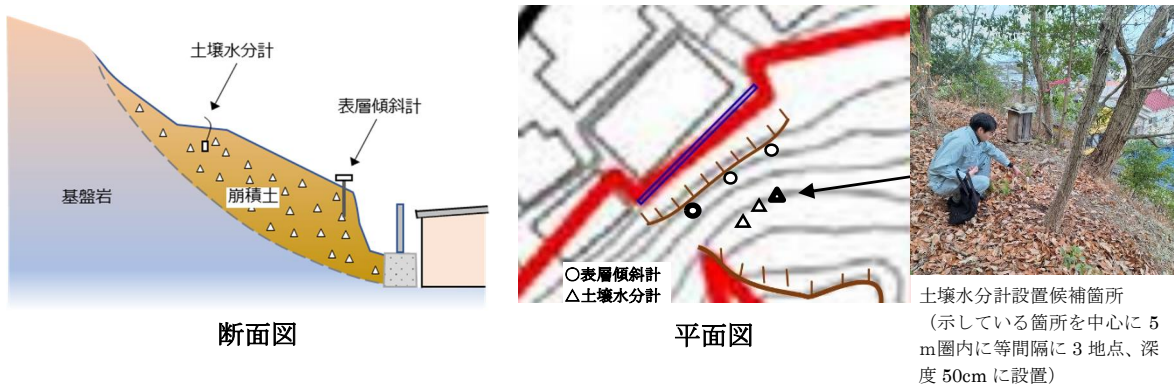
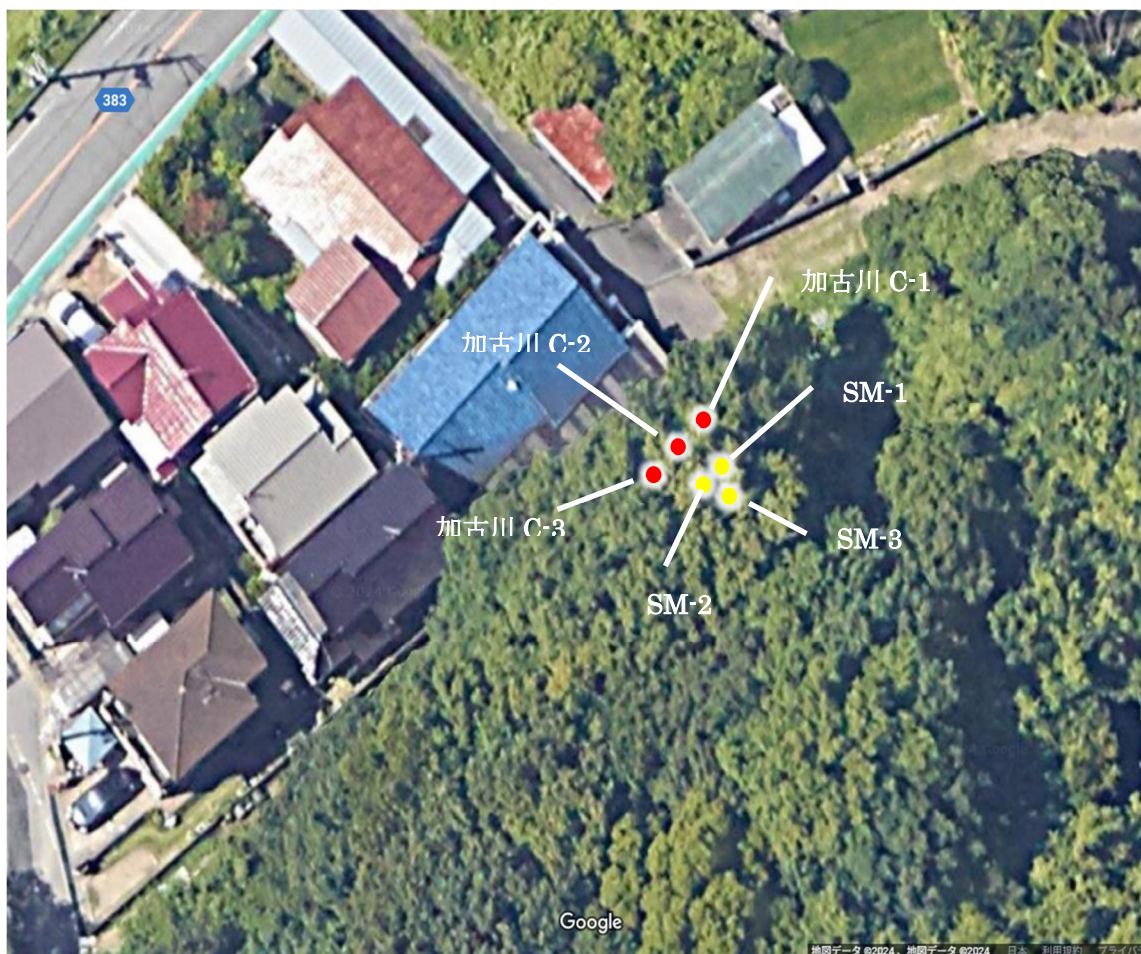


図5 観測機器の配置図



計器	センサ名	座標
クリノポール	加古川C-1	34.791171, 134.884748
	加古川C-2	34.791156, 134.884727
	加古川C-3	34.791140, 134.884705
土壌水分センサ	SM-1	34.791142, 134.884746
	SM-2	34.791133, 134.884730
	SM-3	34.791134, 134.884748

図6 設置場所航空写真



地盤傾斜計 (C-3) 設置状況



地盤傾斜計 (C-2) 設置状況



地盤傾斜計 (C-1) 設置状況



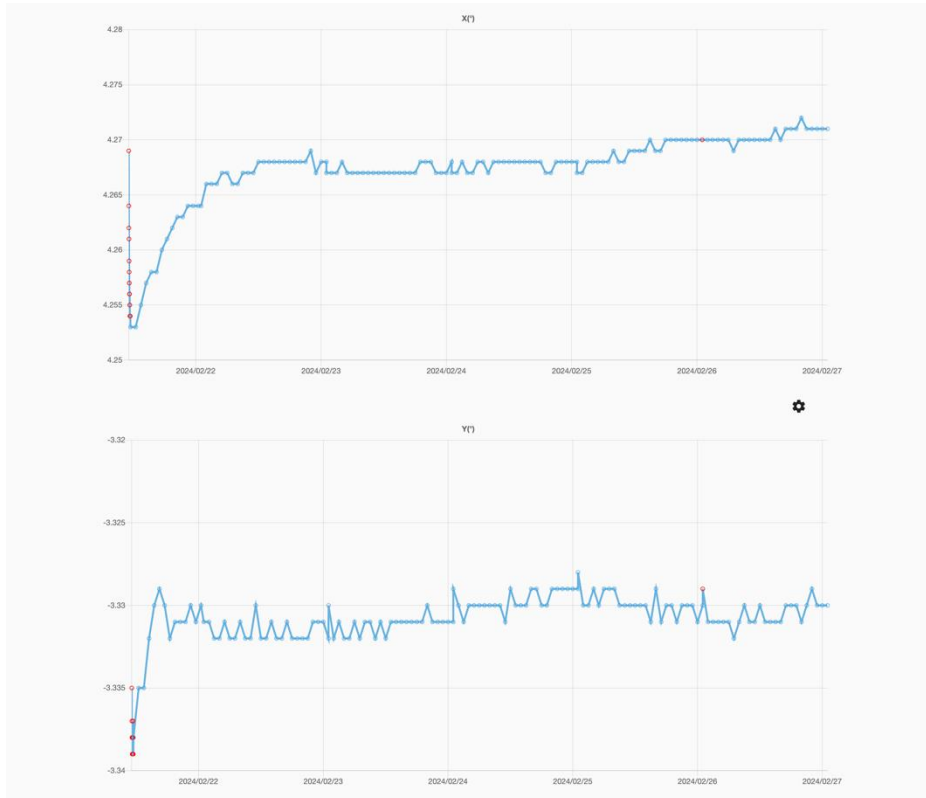
地盤傾斜計全体設置状況



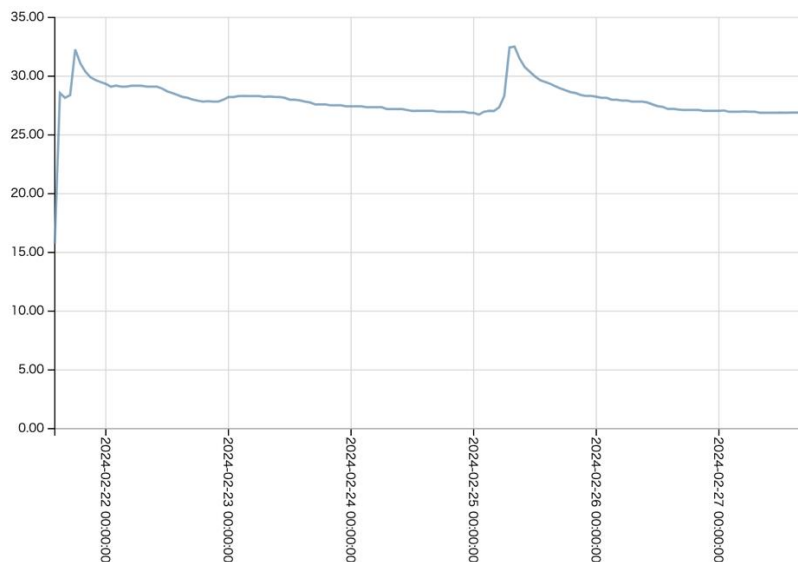
土壤水分計全体設置状況

・データ連携基盤へのデータ集約と広域利用・ダッシュボード可視化

加古川市内に設置した地盤傾斜計・土壌水分計との API 接続を行うことで、それぞれのデータを取得して、データ連携基盤へのデータ集約を図る。



地盤傾斜計の API からは、X 軸方向・Y 軸方向への傾きが 0.001 度単位で取得が可能となっている。



また、土壌水分計の API からは、土壌の水分含有率が取得できる。今後、この 2 つの値をデータ連携基盤に蓄積し、その相関と、近隣の雨量データや河川データ等との関係性を可視化・分析することで、早期に精度の高い予測が可能となるかを検証予定である。

次いで、広域データの活用として、国土交通省ワンコイン浸水センサシステムデータ提供 API を用い、加古川市 66 個（国が設置したセンサー含む）、三田市 36 個、西脇市、加東市、小野市、播磨町各 1 個のセンサーデータをデータ連携基盤に蓄積した上で可視化し、自治体共通の認証ユーザーでデータ閲覧を行う。

また、加古川市を含む播磨地域で、ワンコイン浸水センサ、土砂災害情報、河川情報、雨量計情報を重畳できる機能を実装する。さらに、活用可能な兵庫県のオープンデータを一元的に集約することで、多様な広域データを同一ダッシュボード上で可視化できるように実装する。

■仮説と検証方法

検証内容	仮説	検証方法	活用するデータ
① データの一元集約	<ul style="list-style-type: none"> ・市境を越えてデータ等を一元集約し、可視化することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・加古川市内におけるワンコイン浸水センサー、地盤傾斜計・土壌水分計を設置し、情報を集約 ・県の水位データ等、市の土砂災害関連データ等の一元集約に加え、近隣協力自治体の広域防災関連データを活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・各収集データ

【実証②】 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開

■背景：今後の駅前再開発を見据えたエリアビジョンとの連携

加古川駅周辺エリアビジョン（R5） 駅周辺再整備計画（R6） 検討の基礎データとして活用

■活用する先端技術

- ・ PLATEAU を活用した取組み：VR モデル（現況・将来）

<選定理由>

3 章に記載の通り、加古川市では、令和 2 年度に国土交通省都市局の ProjectPLATEAU において 3D 都市モデルを構築している。

一方で、少子高齢化に伴う人口減少が進行する中、まちの中心部である JR 加古川駅周辺のにぎわい創出が課題となっている。また、加古川における「かわまちづくり」の取組との連携をはじめとして面的なにぎわい創出も求められている。

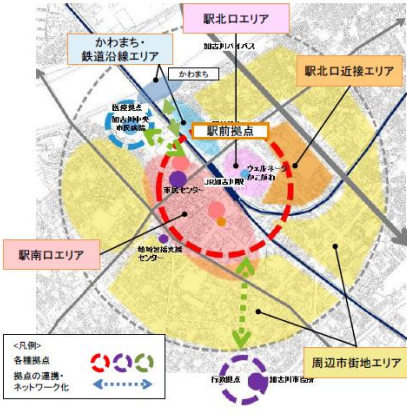
これらを踏まえ、今後予定されている、JR 加古川駅周辺地区の再開発等と連動（伴走）する形で、デジタルを活用した関係者の同意形成ツール・サービス等の導入を通じて円滑な計画推進を図り、開発前から開発後の中長期でのまちづくり DX が求められている。



JR加古川駅周辺のゾーニング(案)

・ 加古川駅周辺地区のゾーニング

- 駅へのアクセシビリティ、大規模施設の立地、低未利用地の点在等のエリア状況から、駅300m圏内を駅前拠点として設定し、積極的に都市機能導入を図るエリアとして位置付け、駅前拠点外周は、駅前拠点の開発の波及効果により、まちづくりを進めるエリアとして整備の方向性を検討する。
- 加古川駅周辺地区のゾーニングイメージは以下のとおり。



積極的に都市機能導入を図るエリア

ゾーニング	現況	整備の方向性
駅北口エリア	駅前広場に面した街区が駐車場等の低未利用地となっており、賑わいが不足している。	<ul style="list-style-type: none"> 面的な未利用地を活用し、JR加古川駅周辺のコンセプトの実現に寄与する駅前居住の推進を目指す。 低未利用地の早期事業化により、加古川駅周辺地区のまちづくりを先導する開発事業を行う 不足する駐車場・駐輪場の整備を検討する。
駅南口エリア	<ul style="list-style-type: none"> 面的な商業エリアとなっている。 加古川中央市民病院の開発や大型商業施設のオープンにより、かわまちづくりの取組により人の流れが増えているが、駅周辺への波及が課題となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 優良建築物整備事業及び防災街区整備事業等の推進により防災性の向上、高度利用の推進を図り、商業地としての賑わいの創出に向け、商業・業務機能の誘導とともに、潜在につながる公共公益機能の導入及び駅前居住の推進を目指す。 住宅市街地総合整備事業の推進及び駅北口エリアとの連携による地区内の回遊性向上に向けた歩行者動線整備を実施する。 駅周辺の交通環境の向上に向けた道路整備を進める。 不足する駐車場・駐輪場の整備を検討する。
駅北口近接エリア	一部、住宅の開発が進んでいるが、空き地も点在している。	<ul style="list-style-type: none"> 駅北口エリアの開発の波及効果により、駅前居住の誘導を図る。 居住環境の利便性向上を図る生活支援機能の誘導を目指す。
かわまち鉄道沿線エリア	<ul style="list-style-type: none"> 市民主体で河川敷を活用するイベント等により人の流れが増えている。 低未利用地が集積している。 	<ul style="list-style-type: none"> 若者・子育て世代をメインターゲットに、様々なハード・ソフト施策を展開することにより、駅からの回遊性を生み出す新しい日常空間の創造を目指す。
周辺市街地エリア	<ul style="list-style-type: none"> 既成市街地が形成されている。 一部、密集市街地となっているエリアがある。 	<ul style="list-style-type: none"> 駅周辺の交通環境の向上に向けた道路整備を進める。 駅前拠点への機能導入の波及効果により、整備方針に沿ったまちづくりを行う。

JR 加古川駅周辺まちづくり (案) (R5.02 公開)

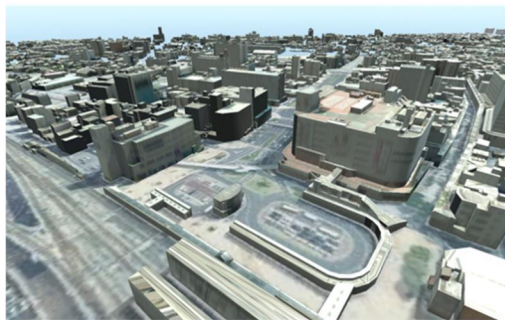
■実証実験の内容・方法

<実験概要>

・ VR モデルの構築

JR 加古川駅前エリアを対象に、3D 都市モデルを活用して VR モデルを構築した。

既存の 3D 都市モデルにアーケードや歩車道、街路樹などの情報を補完し、現況モデルを構築した。



PLATEAU で作成された 3D 都市モデル
構築の際の主なポイントは下記の通り。



3D 都市モデルをベースに作成した現況モデル

- ① 駅前図面を基にした歩道・車道を明確化し、駅広場を再現
- ② 現地調査・撮影による建物ファサード表現の鮮明化
- ③ 3D モデルデータを作成し直し、デッキ等構造物を詳細化

④現地添景物の追加によるスケール感付与とリアリティ化



また、駅南広場のリノベーション案を整備し、現況モデルと統合してVRモデルを構築した。

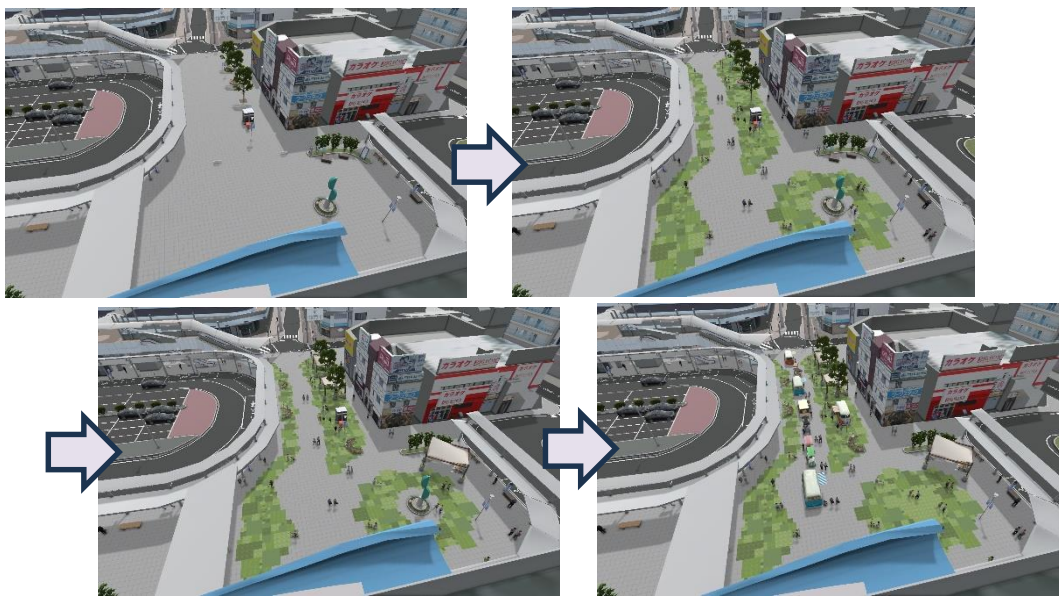


整備後賑わいイメージ



利用者目線からの変化の確認

また、段階的な整備ステップを切り替えて表示できる機能を実装した。



既往パースをベースに将来モデル(素案)を整備し、駅前再整備後の VR モデルを構築した



加古川駅上部より整備後鳥瞰イメージ①



加古川駅上部より整備後鳥瞰イメージ②



人目線での整備イメージ



計画エリア俯瞰イメージ

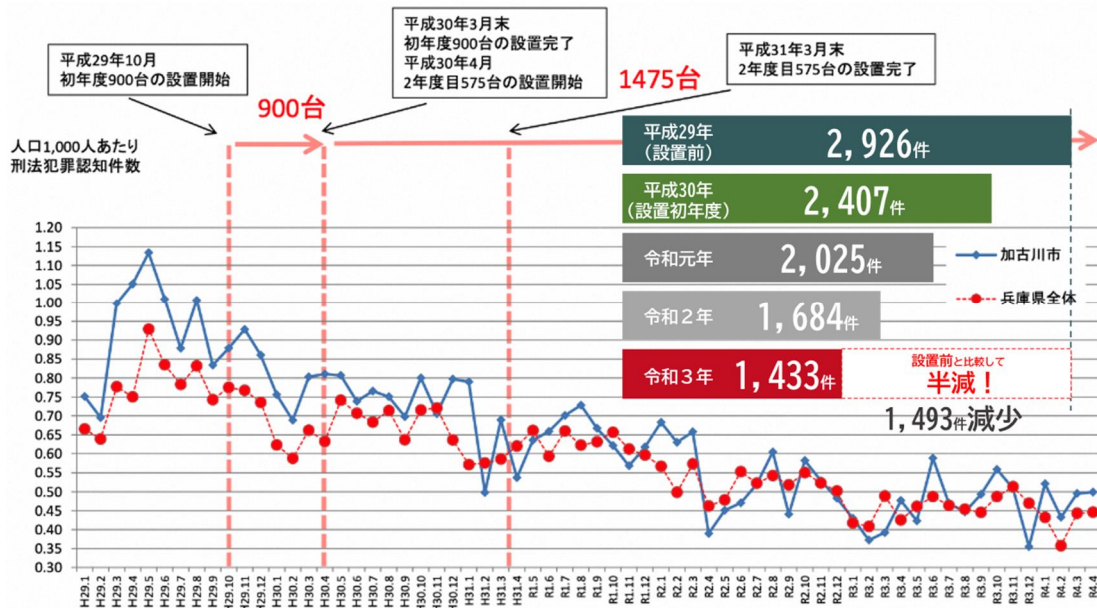
■仮説と検証方法

検証内容	仮説	検証方法	活用するデータ
① VR モデル導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・PLATEAU を活用した VR モデルにより、公共空間のリノベーションや駅周辺の再整備を検討するとともに、合意形成やニーズ把握、プロモーションツールに活用できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・現況モデルとともに、将来の VR モデルを構築し、庁内外での合意形成やニーズ把握、動画等による発信 	<ul style="list-style-type: none"> ・VR モデル

【実証③】 AI カメラのセンシングデータ(危険運転車両検知)を活用した次世代見守りサービスの展開

■背景：データ利活用型まちづくりを深化

加古川市では、平成29年よりデータ利活用型まちづくりに取り組んでおり、令和3年の刑法犯認知件数は平成29年と比較して半減している。



一方で、子育て世帯の継続的な転出及び少子高齢化に伴い、今後、地域での交通安全活動の維持・確保が難しくなることが想定されており、市内の交通事故件数も高止まりしているため、児童や自転車通学の学生等の交通安全性確保が喫緊の課題となっている。

昨年度には見守り高度化カメラの導入(交通量計測AIの開発)を行っており、これを発展・深化する形でAIカメラによる危険運転車両検知を開発し、交通事故の未然防止への対応が求められている。





人流測定AI

歩行者の情報だけでなく、自動車などの交通量も同時に計算できます。特定の検証下において、97%の精度を確認
バイクや自転車の測定精度は低いです、学習により向上を図ることが可能

&



車両接近通知AI

交差点等で、歩行者が居る状態で、一定速度以上の自動車の通行を検知した場合に、音と光で注意を促す
※歩行者で反応すると、近隣住民の苦情が懸念されるため、AIを活用して必要な時だけ鳴動

■活用する先端技術

- ・昨年度開発した交通量計測 AI を発展・深化
→事故リスクの高い交差点における危険運転車両の検知・注意喚起を行う。

<選定理由>

過年度より設置している見守りカメラに対して、犯罪・交通事故の多い駅周辺を中心に、犯罪・交通事故の未然防止につながる可能性が高い場所や、まちの賑わいづくりの効果検証が可能な場所に集中して高度化を図ることにより、より効率的にデータを収集することができる。

また、設置場所や設置の過程については、安全・安心の向上や地域活性化を目的としたものであることを町内会長へ説明する他、Decidim を活用した意見募集を行うことにより、市民との合意形成を図りながら設置することができる。積極的な周知・説明を行うことにより、AI を活用することによる不安や疑問点などの解消に取り組んでいる。

更に、特定領域にマスクが作成可能なことや、データ保持をしない機能により、プライバシーに配慮したデータ取得を行うことができる。

これらの取り組みにより、データ利活用型まちづくりを深化することができる。

■実証実験の内容・方法

<実験概要>

・高度化カメラの概要

既存の AI カメラは、人流を把握して街の賑わい創出に繋げ、自転車や自動車の交通量を把握することで交通事故防止を図り、異常音検知によって犯罪を抑止することを目的としている。AI カメラの更なる高度化として、車両接近検知機能の実証実験を行う。

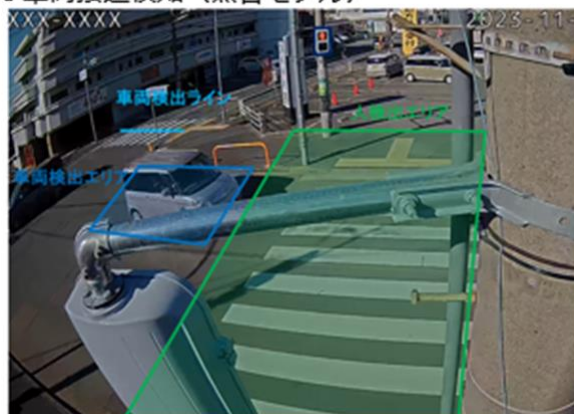
具体的には、市内 3 交差点程度にて、AI カメラ 3 セット(6 台)で事故リスクの高いスポットのデータ取得、都市 OS へのデータ格納、データ分析・検証を行い、交通対策に向けた関係者協議への活用を図る。

検知内容としては、信号機のある横断歩道を対象として、「人検出エリア（緑）」「車両検出エリア（青）」「車両検出ライン（水色）」を設定し、歩行者信号が青信号の際に車両検出ラインを超えて車両検出エリアに車が入ってきた場合に危険シーンとみなし注意喚起を行う。

歩行者横断中の車の接近に注力するため車の停止判定や速度計測は行わない。

車両接近検知及び注意喚起ののち、注意喚起回数と時間のデータを生成する。

●車両接近検知（能谷モデル）



・高度化カメラの設置

加古川市と協議の上、3か所を選定し、電柱所有者より設置許可を得た。選定理由を下記表にまとめた。

交差点名称	イメージ	選定理由	検知内容
①石守北交差点		南側から右折する車両について直進する車両が多く右折できずすきまを狙って無理やり横断歩道へ進入してくる 通学時、70～80名くらいの児童が横断する。	横断歩道もしくは歩道上に「人」を検知しているときに <u>右折車</u> が横断歩道に進入しそうになったとき
②平岡二俣交差点		西側から左折する車両について通行する車両が多く、無理やり横断歩道へ進入してくる。	横断歩道もしくは歩道上に「人」を検知しているときに <u>左折車</u> が横断歩道に進入しそうになったとき
③野口交差点		南側から右折する車両について、無理やり横断歩道へ進入してくる。	横断歩道もしくは歩道上に「人」を検知しているときに <u>右折車</u> が横断歩道に進入しそうになったとき

・高度化カメラの設定

画角内に以下のエリア、ラインを設定する。

【設定内容】

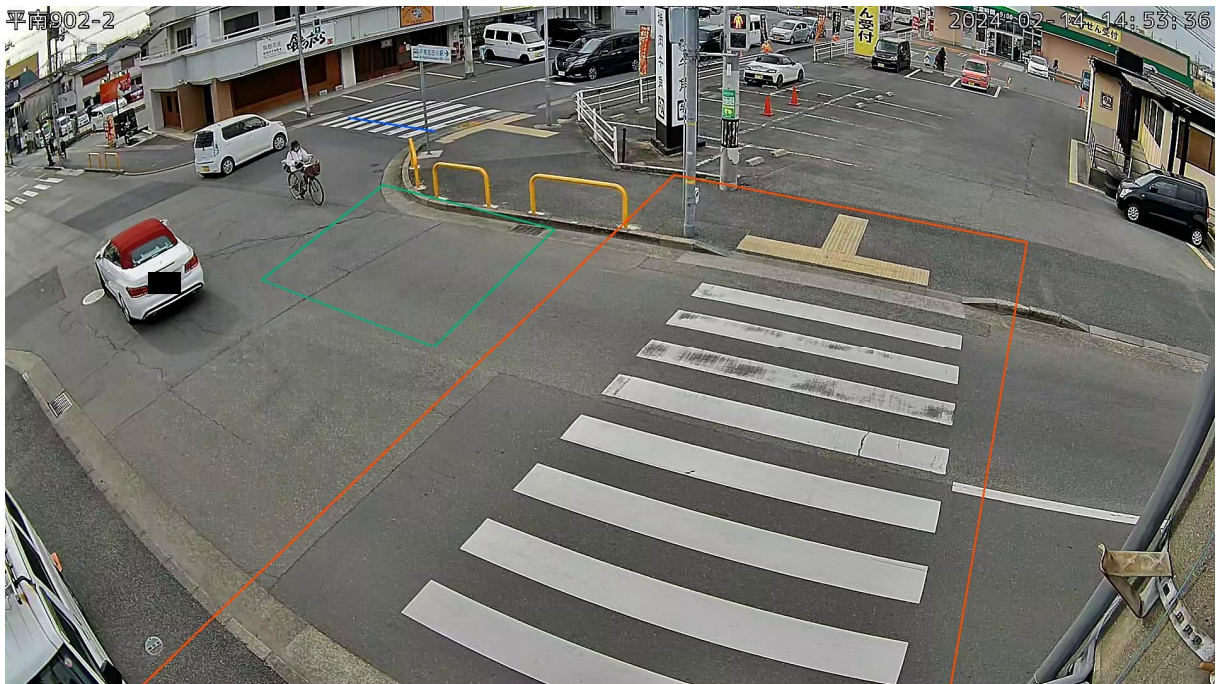
- ・歩行者用信号機（青矩形）
- ・歩行者検出エリア（オレンジ矩形）
- ・車両検出ライン（青線）

- ・ 車両検出エリア (緑矩形)

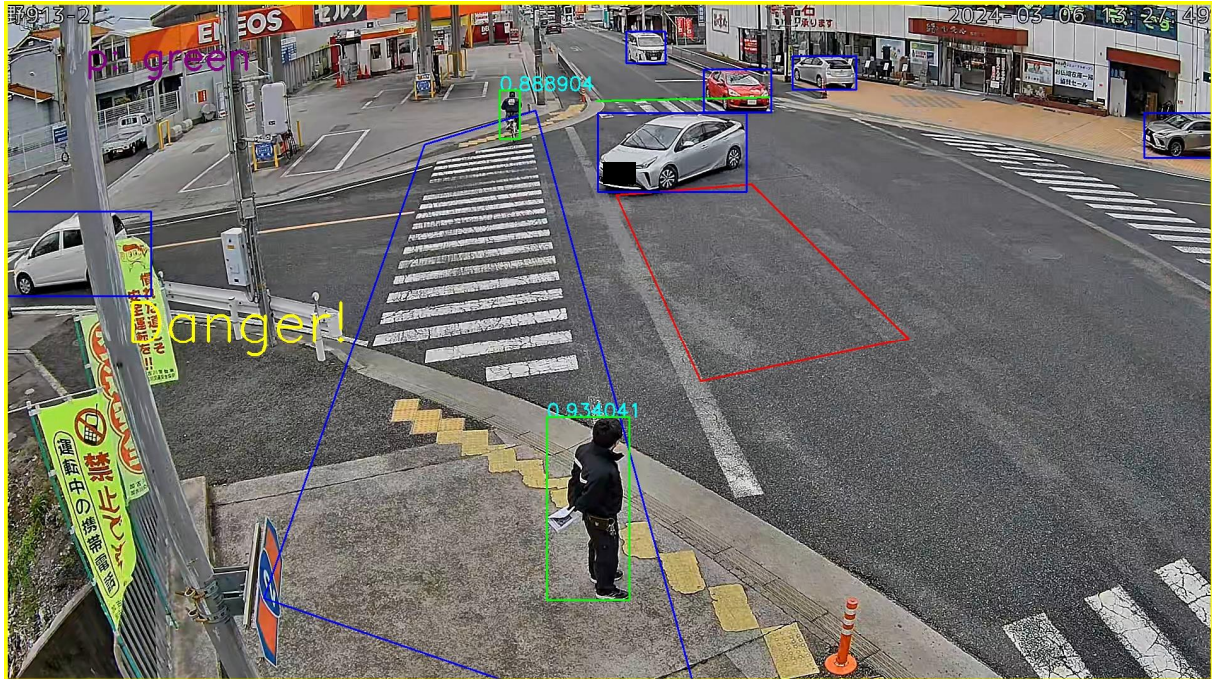
①石守北交差点 (神 901)



②平岡二俣交差点 (平南 902)



③野口交差点 (野 913)



【スピーカー鳴動条件】

- ・歩行者用信号機が「青」のときに、歩行者検出エリアに「人」がいて、車両が車両検出ラインを超えて車両検出エリアに進入したときに鳴動する。
- ・クールタイムを5分と設定しており、鳴動後5分経過するまで条件を満たしてもスピーカー鳴動しない。（検知としない）
- ・スピーカーの音声は機器においてボリューム「最大」としており、機器機能における減音はしない。

・クールタイムについて

周辺住民への配慮を目的として、市と事業者での協議を行い決定した。昨年度整備した高度化カメラとは異なり、初めてパトライト、スピーカー鳴動による注意喚起を稼働するにあたり、昨年度整備した既存カメラがどの程度検知しているのか数値をもって協議を行った。場所により異なるが、1日2000回程度注意喚起が発生するデータも存在したことから、最終的にクールタイム5分が妥当となった。

運用初期段階においては、注意喚起が多数あるために苦情が出て、音声を消さざるを得なくなってしまうことが最大の懸念であり、設置した意味がなくならないような最低限の判断としている。

■仮説と検証方法

検証内容	仮説	検証方法	活用するデータ
① 適切なデータ分析と注意喚起	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事故リスクの高いスポットにおいて、それを裏付けるデータが取得できている ・ 危険なタイミングで適切に注意喚起が行われている 	<ul style="list-style-type: none"> ・ カメラの画像データと比較し、AIの精度を検証 	<ul style="list-style-type: none"> ・ AIカメラ収集データ
② 交通対策に向けた関係者協議への活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通対策に向けた関係者協議へ活用できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係者協議に向けた資料を作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・ AIカメラ収集データ

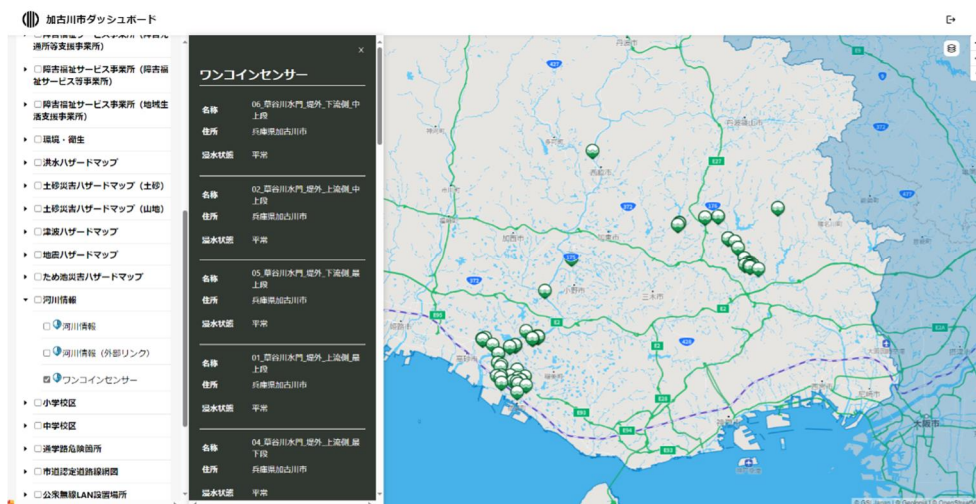
4. 2. 実験結果と考察

【実証①】 広域防災データの一元集約化と利活用による広域防災力の向上

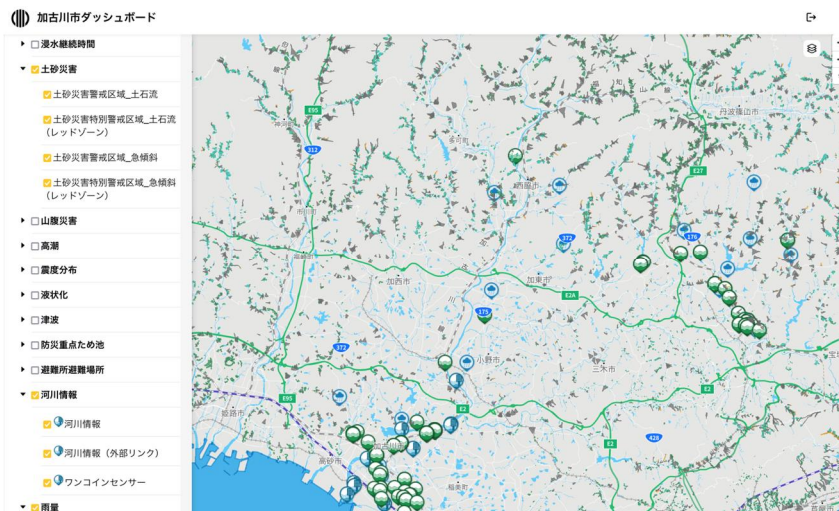
検証内容①：データの一元集約

ポイント1. 行政界を越えてデータ等を一元集約・可視化

国土交通省ワンコイン浸水センサシステムデータ提供APIを用い、加古川市66個、三田市36個、西脇市、加東市、小野市、播磨町各1個のセンサーデータを可視化し、自治体共通の認証ユーザーでデータ閲覧を可能にした。今回設置した連絡会では、広域でセンサー情報を可視化したダッシュボードを披露することで、活発な意見交換を誘発し、広域防災の取組や意識醸成の契機となるとともに、発災時の運用・判断にどのように活用できるか検討してみたい、といった次のステップにつながる意見が上がった。



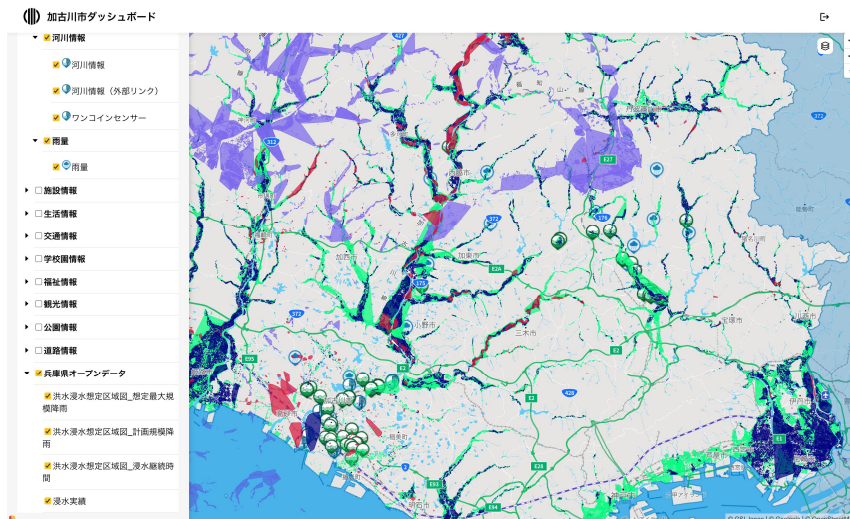
また、加古川市を含む播磨地域で、ワンコイン浸水センサ、土砂災害情報、河川情報、雨量計情報を重畳できる機能を実装。



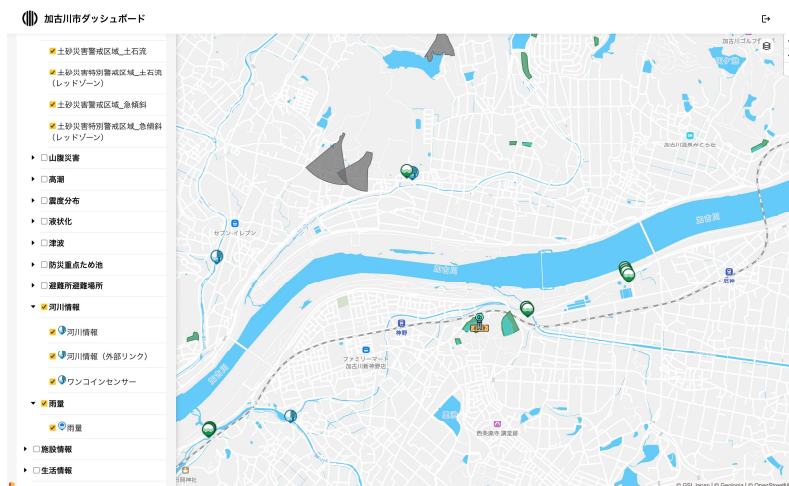
ポイント1. 行政界を越えてデータ等を一元集約・可視化（続き）

さらに、兵庫県のオープンデータのうち、下記データを一元的に集約することで、多様な広域データを同一ダッシュボード上で可視化できるように実装。

- ・ 雨量
- ・ 河川水位
- ・ 洪水浸水想定区域図_想定最大規模降雨、計画規模降雨、浸水継続時間
- ・ 浸水実績



他方、加古川市内では、地盤傾斜計・土壌水分計を設置（画面中央の緑のアイコンが設置場所）。土砂災害特別警戒区域_急傾斜（レッドゾーン）に位置していることがわかる。両センサーの取得データを活用し、さらに近隣の雨量データ等のデータを蓄積し、分析することで、従来よりも早いタイミングで土砂崩壊のリスクを検知できる可能性があり、結果、地域住民への避難情報の提供の精度が高まることが期待できる。今後、そのためのデータストックやデータの読み取り方等のノウハウ蓄積が必要であり、引き続き実証を通して検証を行う。



【実証②】 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開

検証内容①：VR モデル導入効果

ポイント1. 駅周辺の再整備の検討、公共空間のリノベーションの検討に活用

- ・ 既往パースのVRモデルを活用して、若者ワークショップで3D都市モデル及び再整備後の将来イメージを紹介。同時に、その再整備後の将来イメージを参考に、将来の駅前広場に必要となる要素や駅前広場のリノベーションに向けたアイデア収集にVRモデルを活用した。
- ・ また、上記ワークショップ等の意見を参考に、庁内において、令和6年度以降の駅南広場のリノベーション案について、ストリートファニチャー等の最適な配置を検討し、令和6年度当初予算にて、人工芝の設置費用を予算措置に至った。



「2040年の加古川駅周辺を考える若者ワークショップ」の様子（令和5年8月19日開催）



利用者目線でのリノベーションイメージ

【実証③】 AI カメラのセンシングデータ (危険運転車両検知) を活用した次世代見守りサービスの展開

検証内容①：適切なデータ分析と注意喚起

ポイント1. 事故リスクの高いスポットにおいて、それを裏付けるデータを取得

- ・野 913 において、当初想定していたルートよりも内側を車両が通過していることが確認され、走行ルートにより危険運転として検知すべき状況にもかかわらず鳴動しないケースがあることを確認した。車両接近エリア拡大することにより対策可能であると判断し、修正を行った。



修正前

修正後

- ・3 か所とも想定したケースにおいて車両、歩行者を検知しスピーカー鳴動することにより注意喚起できていることを確認した。2 か所 (野 913、平南 902) については1日当たりの注意喚起回数が数十回となっており、危険運転が実際に起きていることが裏付けられた。

ポイント2. 危険なタイミングで適切に注意喚起が行われている

- ・野 913 では、車両接近エリアを拡大して修正したことにより注意喚起が可能となった。しかし、例えば直進車両が大型車の場合などについて、左折車を避けようと少し右によるだけで検出エリアに入ってしまう右折しなくとも鳴動する懸念があると想定している。現時点では検証ができていないため、今後の課題である。
- ・平南 902 について、想定通りのタイミングで注意喚起が行われていることを確認した。
- ・3 か所のうちの残る1か所：神 901 については、想定ルートであったとしても鳴動しないケースが確認された。原因は歩行者用信号機の色認識に失敗していることが考えられる。交差点自体が大きく、カメラを設置している電柱から歩行者用信号機まで距離があることから、太陽光などのフレアによる影響を受けやすいと考えている。今後検知精度の向上を図る必要がある。一方で、目視確認の際には注意喚起が行われているため、他2か所に比べると、注意喚起が行われる状況がそもそもとして発生していないという可能性も考えられ、確認をする必要がある。

■3台のカメラによる検知状況

設置協議に時間がかかり、運用開始が3月となったため、AIの学習期間を鑑みつつ、3/8～3/11の3日間における注意喚起データを分析した。なお、上記ポイントに記載している実際の実況については、3/8に現地にて目視確認を行っている。また、野913における車両接近エリアの修正については、3/8の前にテストを行った内容を持って、3/8までには修正をしている状態でデータを取得している。



神901については、3日間において全3回の注意喚起しかできておらず、想定通りにデータが取れていないことが分かった。一方、3回のうち2回は3/8に現地にて目視確認を行った際のデータであり、その際には注意喚起を行っていることが示されているため、信号の識別の課題だけではなく、そもそもとして想定以上には危険な状況が起きていないことも考えられる。確認・検証をする必要があるが、仮にその状況が正しいとすると、神901は想定よりも安全な交差点であるということとなり、結果としては神901においても「危険なタイミングで適切に注意喚起が行われている」ことは事実であり、実証の結果が出たこととなる。

また、平南902、野913において、時間帯別の傾向をみると、平日は3/8の1日だけとなるが、野913において、8時及び15時に、平南902において17時に、ピークが表れており、想定通り、通勤通学時間帯に危険な状態となっていることが示唆された。また、特に平南902は平日のほとんどの時間で毎時9回程の注意喚起が行われていることから、5分のクールタイムを設けていることを考えると、60分のうち45分間で危険運転の可能性のあることとなる。

検証内容②： 交通対策に向けた関係者協議への活用

ポイント1. 交通対策協議に向けての論点を抽出

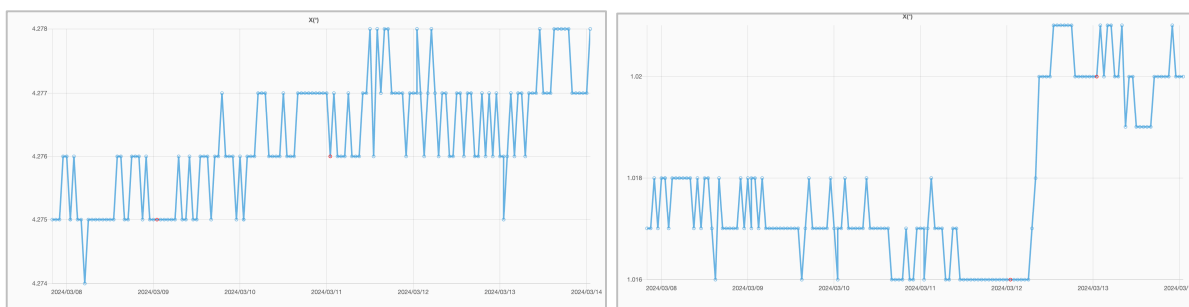
- ・ 誘導員1名へヒアリングしたところ、クールタイムを5分としていること、歩行者はいないが自身（誘導員）が画角に映り込むことにより検知し鳴動していること、などの要因から人間の目で見ても注意喚起することには及ばない。ただし、人間の目でも常時360度確認できている訳でないため、しっかりと精度が向上すれば、安全にも貢献できるようになる可能性は十分あるだろう、との意見をいただいた。
- ・ 本実証のデータを元に庁内で議論を行い、交通対策協議に向けて下記の論点を抽出した。
 - 可視化した情報を庁内関係部署が集まる会議で共有し、意識啓発につなげる。
 - 設置校区内の小学校等と情報共有し、啓発に活用する。
 - 教育委員会と連携し、交通安全指導員への交通安全対策に活用する。
 - 教育委員会と連携し、交通安全指導員を配置していない危険な横断歩道への設置による安全対策に活用する。
 - 警察と連携し、交通安全対策に活用する。
 - 設置効果を検証して危険検知の精度を高め、より効果的なアナウンスのタイミングを検討し、交通事故の削減を図る。

4. 3. 実装化に向けた課題と今後の展望

【実証①】 広域防災データの一元集約化と利活用による広域防災力の向上

■実装化に向けた課題

地盤傾斜計 3 箇所、土壌水分計 3 箇所はそれぞれ 5 メートル程度の間隔で設置されているが、土中の状況によって、傾斜や水分量はかなり違ったデータが取得されることがすでにわかっている。(下の 2 つのグラフは隣り合う地盤傾斜計の同時刻のデータ)



今後、土砂崩落の危険度を予測するにあたり、それぞれのデータをどのように読み取り、活かしていくのかを、今後の実証で議論し結論を導く必要がある。また、地盤傾斜計と土壌水分計のデータの関係性についても、データを蓄積し、有効な分析を行う必要がある。

■今後の展望

令和 6 年度の出水期にデータを蓄積した後に、下期に分析にあたり有効な仮説を導き出すことを想定している。

【実証②】 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開

■実装化に向けた課題

- ・WS 単体での利用としての活用は行ったが、継続して地域住民との合意形成や一般市民とのディスカッション、その議論の積み上げを可視化するプラットフォームづくりが重要となる。
- ・加古川市では市民参加のためのデジタルプラットフォーム Decidim を導入しているため、上記プラットフォームを構築することで、より幅広く、気軽な意見収集に活用することができると想定している。

■今後の展望

- ・若者ワークショップ等において、3D 都市モデル及び再整備後の将来イメージを紹介しつつ、その再整備後の将来イメージを参考に、将来の駅前広場に必要要素や駅前広場のリノベーションに向けたアイデア収集を行うことができた。
- ・上記ワークショップ等の意見を参考に、庁内において、令和 6 年度以降の駅南広場のリノベーション案について、ストリートファニチャー等の最適な配置を検討し、令和 6 年度当初予算にて、人工芝の設置費用を予算措置に至った。
- ・今後、再開発施設の検討で重要となる低層のアトリウム空間について、再整備の基本計画策定に向けた事業者や関係権利者との合意形成に必要な基本イメージを構築できた。
- ・再整備イメージの動画等を市ホームページなどで公開し、再整備の機運醸成に向けたプロモーションとして活用予定（R6. 3 月末を予定）
- ・加古川ならではの取組みの重ね合わせとして、3D 都市モデルを活用した見守りカメラの最適な新規設置場所の検証等が考えられる。3D 都市モデルに AI カメラから取得したデータを重畳・分析するとともに、犯罪発生箇所、画像提供件数等を重畳・分析を行い最適な新規設置場所の検証を来年度に行うことを想定している。

【実証③】 AI カメラのセンシングデータ(危険運転車両検知)を活用した次世代見守りサービスの展開

■実装化に向けた課題

周辺住民への配慮を目的として、市と事業者での協議を行いクールタイムを5分間とした。運用初期段階においては、注意喚起が多数あるために苦情が出て、音声を消さざるを得なくなってしまうことが最大の懸念であり、設置した意味がなくならないような最低限の判断としているが、5分の間が空くことにより、実態の把握ができないことや、次の注意喚起のタイミングが事象の起きたそのタイミングとずれてしまうことが発生しているため、クールタイムを短くする等の検討と協議が必要となる。

想定がデータが取得できていないことが考えられる神901においては、画角をズームすること、検出エリアを修正することが考えられるが、きめ細やかな設定が必要になることなど、実際の状況と合わせた確認・検証が必要となる。

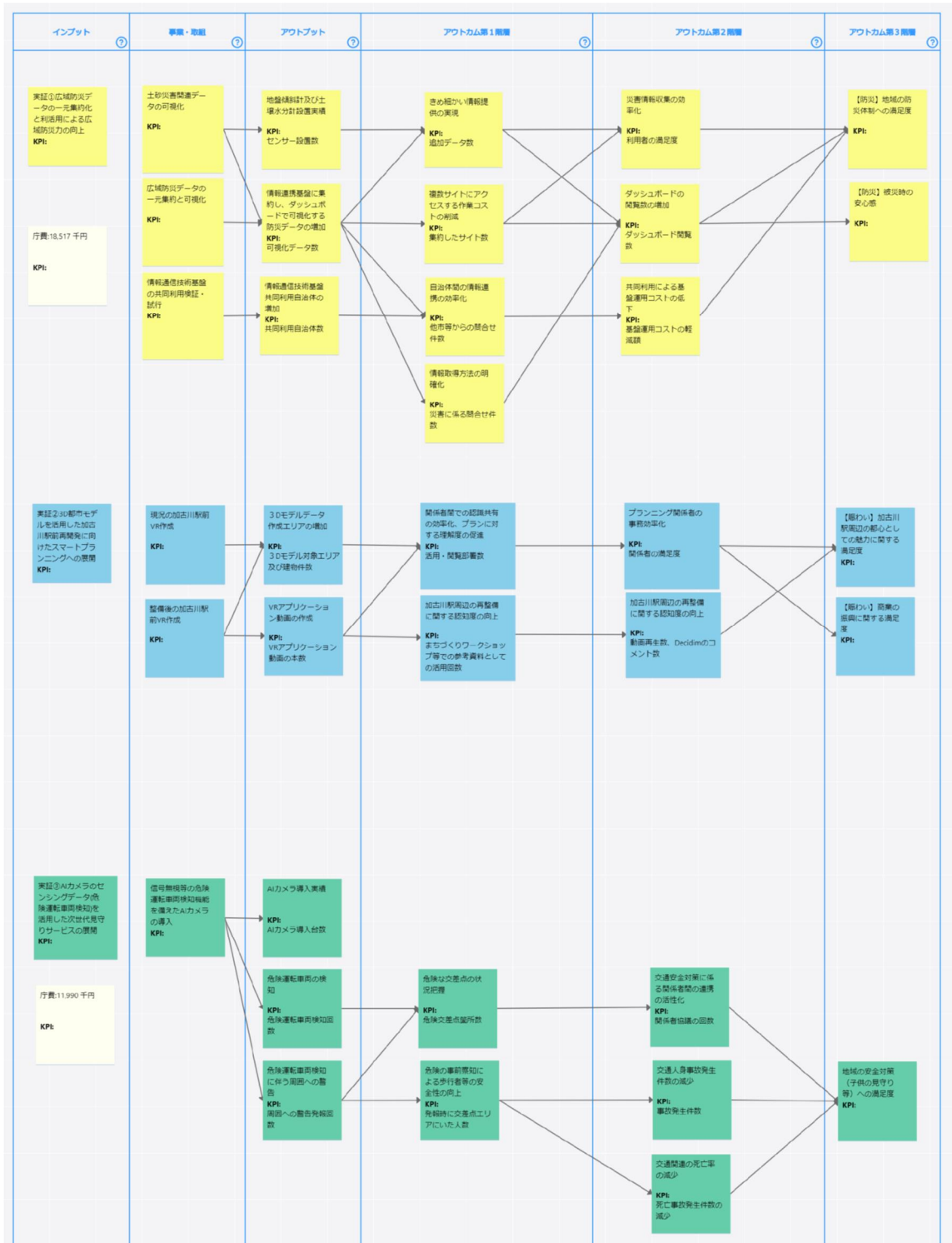
■今後の展望

神901はデータ取得エラーもあるが、目視確認を行った際にはきちんと注意喚起がなされていたため、実は比較的他の交差点と比べて安全であることが示唆された可能性がある。本示唆が正しいか否かを検証すると同時に、仮にその状況が正しいのであれば、他2交差点と比較して何が違うのか、本質的に危険な運転に注意喚起を行うことが目的ではなく、安心・安全が目的であることから、想定以上に安全である交差点が抽出可能であるのであれば、それを元に交差点改良等の議論を行うことができると考えられる。

これらを総合的に鑑みながら、潜在的な事故リスクの実態把握、交通対策に向けた関係者等との情報共有や交通安全意識啓発への活用について、来年度深堀り検討を行う。

5. 横展開に向けた成果の一般化

庁内にてロジックモデルによる今後の取り組みに関する検討を行った。来年度以降に本モデルでの検討内容を踏まえながら引き続き実証・実装を行うことを想定している。庁内でロジックツリーを検討しながら議論をすることは、進捗確認や KPI 設定に効果的であると考えられ、他の自治体でも有用な取組であるといえる。



また、個別の実証メニューに関する成果の一般化について以下に整理する。

【実証①】 広域防災データの一元集約化と利活用による広域防災力の向上

2/20 に開催された第3回の広域連絡会にてダッシュボードのイメージを提示した。4回目の広域連絡会に向けて、ダッシュボードの使い勝手の評価、及びデータ活用のニーズについてアンケートを行い、4回目の連絡会で主な意見の整理を提示した。基本的には「使い勝手がよい」との評価が多く、具体的に可視化したいデータについても意見を収集できた一方、表示速度等の課題の指摘も得られた。

R4 年度からの引き続きの加古川流域での取り組みとして、一定の導入可能性と課題が得られた。引き続き、県の広域会議体等を通じて、加古川流域で参加頂いていない自治体への声掛けを行い、流域自治体数の増加によって、センサーの設置密度向上による詳細かつ広域での情報把握が可能となる。

また、全国の一級河川の流域自治体を対象に、今回設置した連絡会に参加してもらい、加古川流域と同様の取組みを展開していくことが考えられる。

【実証②】 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開

本実証では、既往パースの VR モデルを活用して、若者ワークショップで 3D 都市モデル及び再整備後の将来イメージを紹介。同時に、その再整備後の将来イメージを参考に、将来の駅前広場に必要要素や駅前広場のリノベーションに向けたアイデア収集に VR モデルを活用し有用性が確認できた。このような再開発や駅前広場等のインフラ整備は現在、全国各地で行われていることから、本取組の適用・展開は汎用性が大きいものと考えられる。

【実証③】 AI カメラのセンシングデータ(危険運転車両検知)を活用した次世代見守りサービスの展開

本実証で対象とした3か所すべてにおいて、事前に想定したシチュエーションで車両、歩行者を検知しスピーカー鳴動することにより注意喚起できていることを確認した。このような事象は朝夕の登下校時を中心に、日中時間帯でも確認できたことから、交通事故発生までには至っていないものの、潜在的な事故リスクが日常的に潜んでいることの証左であるとも考えられる。このような AI カメラのセンシングデータ(危険運転車両検知)を活用することで、それぞれの交差点に潜む事故リスクの状況が把握できれば、交差点の特性に応じた事前対策を検討でき、適切な対応を取ることが可能となる。これにより、全国の事故リスクの高い交差点に取組を展開することができ、交差点の特性に応じた対策が可能になるだろう。

6. 本業務の取りまとめ

本業務の取りまとめとして、下記の書類を次ページ以降に添付する。

資料1：実証実験概要版（4 ページ）

資料2：実証実験概要版（1 ページ）

誰もが豊かさを享受できる加古川スマートシティ推進事業（令和5年度）

報 告 書

令和6年3月

国土交通省 都市局

かがわ ICT まちづくり協議会

誰もが豊かさを享受できる加古川スマートシティ推進事業
(令和5年度)

参 考 資 料

【実証②】 3D 都市モデルを活用した加古川駅前再開発に向けたスマートプランニングへの展開

■ 駅周辺の再整備の検討に活用



既往パースの VR モデル化



再開発施設のアトリウム空間の VR モデル化

■ 公共空間のリノベーションの検討に活用

- ・ 既往パースの VR モデルを活用して、若者ワークショップで 3D 都市モデル及び再整備後の将来イメージを紹介。同時に、その再整備後の将来イメージを参考に、将来の駅前広場に必要要素や駅前広場のリノベーションに向けたアイデア収集に VR モデルを活用。

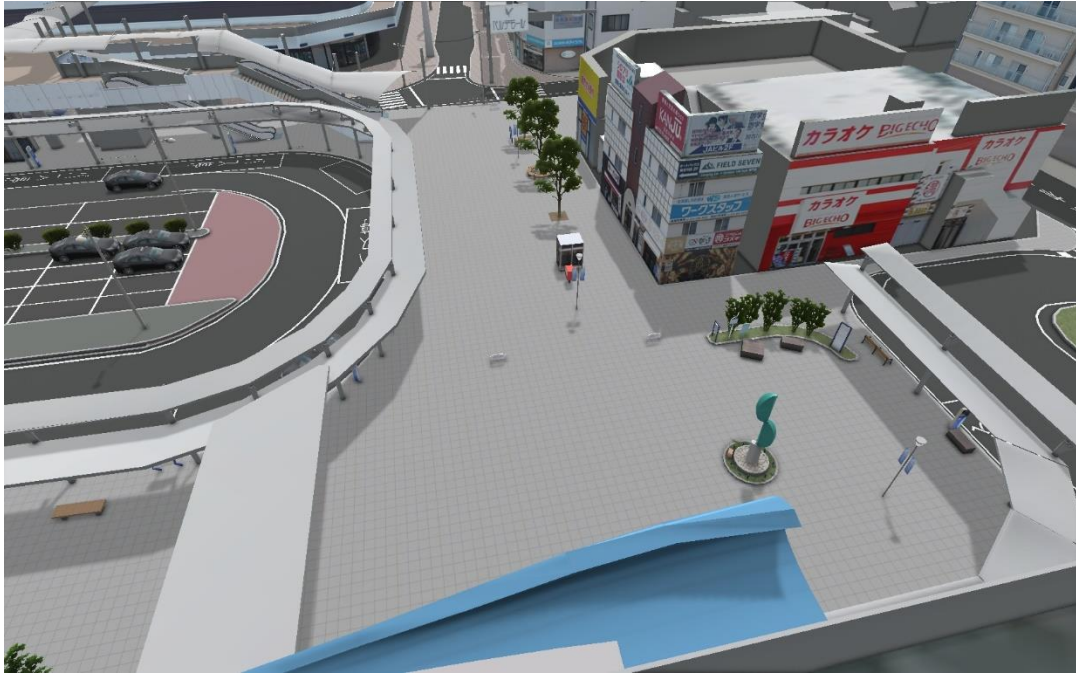


「2040年の加古川駅周辺を考える若者ワークショップ」の様子
(令和5年8月19日開催)

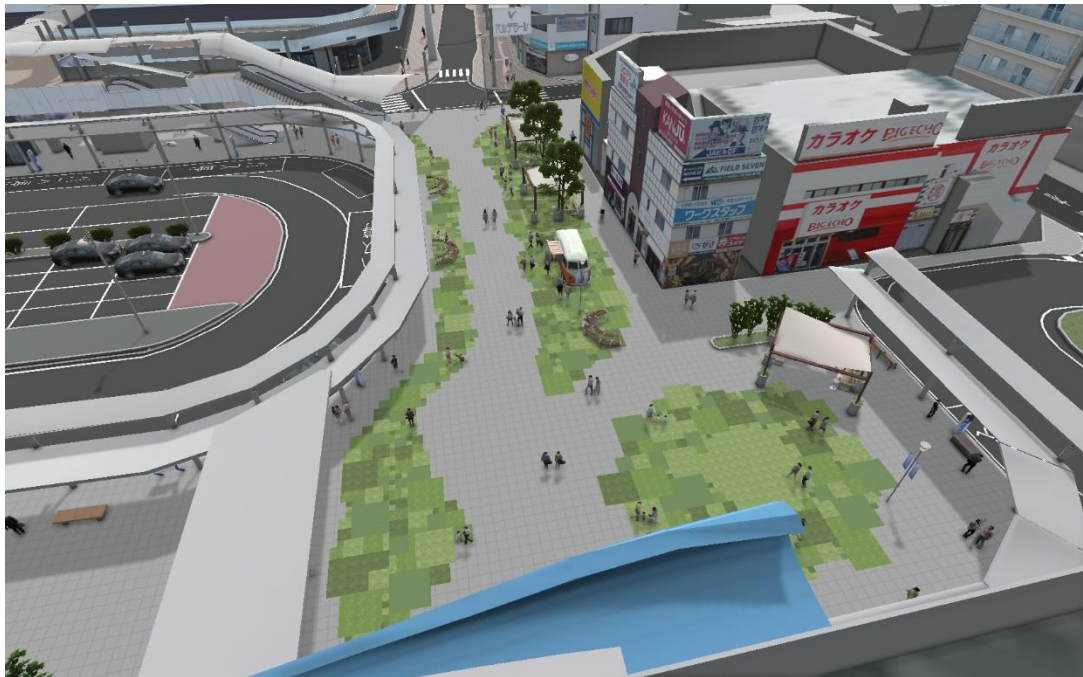


「2040年の加古川駅周辺を考える若者ワークショップ」の様子
(令和5年8月19日開催)

- ・ 庁内において、令和6年度以降の駅南広場のリノベーション案について、ストリートファニチャー等の最適な配置を検討。また、JR西日本ともリノベーション案に対する意見交換を行った。



現況の加古川駅前広場



同位置からのスモールリノベーションイメージ



利用者目線でのリノベーションイメージ①



利用者目線でのリノベーションイメージ②



庁内プロジェクトチーム・ワーキンググループの様子

【実証③】 AI カメラのセンシングデータ(危険運転車両検知)を活用した次世代見守りサービスの展開

(参考) 実際に想定通り神 901 が注意喚起を行っている場面



2024/3/8 現地における画像