

令和 7 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 23602
研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための
 実証型研究開発（第 3 回）
副 題 地上と地底のデータ連携による都市型水害リスクのリアルタイムモニタリング
 基盤の研究開発

（1）研究開発の目的

平時、有事（特に豪雨時）の様々なインシデント発見に係る防災・安全の社会課題を対象として、
①既設のマンホール蓋の上部で減衰された信号をマルチホップしてマンホール下部の内水氾濫
危険水位などをセンシングする地底からのデータ獲得基盤
②クロスモーダル AI 技術と車両の知能 IoT や Wi-Fi HaLow（11ah）カメラとを融合した地域
網羅型クロスモーダル AI による地上からのデータ獲得基盤
③それらのデータを連携させて豪雨時には水害リスクモニタリングを、また平時でも行方不明者
捜索などを行える防災安全行政サービスを
を創出し、自治体の防災安全行政におけるデータ利活用を大きく促進することを目的とする。

（2）研究開発期間

令和 6 年度から令和 7 年度（2 年間）

（3）受託者

学校法人慶應義塾＜代表研究者＞
一般社団法人 YRP 研究開発推進協会

（4）研究開発予算（契約額）

令和 6 年度から令和 7 年度までの総額 32 百万円（令和 7 年度 20 百万円）
※百万円未満切り上げ

（5）研究開発項目と担当

研究開発項目 1 地上データ獲得のための地域網羅型クロスモーダル AI 基盤の研究開発

1-1 クロスモーダル AI のエッジ駆動技術の研究開発（慶應義塾大学）

1-2 時空間コンティニューアスクエリ技術の研究開発（慶應義塾大学）

研究開発項目 2 地底データ獲得のための都市型水害リスクリアルタイムセンシング技術の研究
開発

2-1 マンホール下水位のリアルタイムセンシングの研究開発

（YRP 研究開発推進協会）

2-2 内水氾濫リスク地点の動画モニタリングシステムの研究開発

（YRP 研究開発推進協会）

研究開発項目 3 地上データと地底データを連携させたインシデント捜索実証実験

3-1 豪雨時のインフラ関連インシデント捜索に関する実証実験

（YRP 研究開発推進協会）

3-2 平時の行方不明者捜索に関する実証実験（慶應義塾大学）

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	3	3
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	3	3
	受賞・表彰	1	1

(7) 具体的な実施内容と最終成果

研究開発項目 1 地上データ獲得のための地域網羅型クロスモーダル AI 基盤の研究開発

1-1 クロスモーダル AI をエッジ環境で動作させる課題に対し、検出・特徴抽出・照合からなる三段階構造の設計と軽量化・高速化処理を行い、リアルタイムに近い処理性能で安定動作が可能であることを実証した。

1-2 時空間を指定した継続的インシデント検索の課題に対し、クエリの永続化と空間限定配信および特徴量ベース検索を統合した方式を研究し、検索精度を維持しながら効率的なインデックス運用と複数クエリの同時実行が可能であることを明らかにした。

研究開発項目 2 地底データ獲得のための都市型水害リスクリアルタイムセンシング技術の研究開発

2-1 都市部における下水位のリアルタイム把握の課題に対し、水位センサの設置と無線通信によるデータ収集および降水量との比較分析を行い、水位変動が降水状況と連動することおよびリアルタイムに近いデータ取得が可能であることを確認した。

2-2 内水氾濫リスク地点の常時監視の課題に対し、定点カメラと無線通信を組み合わせた動画送信システムを構築し、電源制約の少ない環境でも継続的なリアルタイムモニタリングが可能な基盤を実現した。

研究開発項目 3 地上データと地底データを連携させたインシデント検索実証実験

3-1 地上・地底データを統合した水害リスク把握の課題に対し、水位・降水量・映像データを連携させた分析と機械学習モデルの検証を行い、複数データを組み合わせることで降水状況の推定およびインシデント検出が可能であることを示した。

3-2 移動体環境における人物検索の課題に対し、車載カメラ映像と自然言語を用いたクロスモーダル検索を実施し、ランキング形式により対象人物を高精度に抽出可能であり、検索範囲の拡張によって見逃しを低減できることを確認した。

(8) 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

本研究開発については、特定の自治体に限定しない横断的な都市インフラ基盤としての活用を前提に、定点・移動体を含む分散データの統合活用による多様な都市運用への応用を見据えつつ、産学官連携コンソーシアムを基盤として複数自治体への水平展開を推進する。既に一部自治体とのワークショップ等を通じた導入検討を進めており、今後も関係自治体や関連機関との協議を継続しながら具体的な提案活動を展開し、社会実装に向けた普及を段階的に進めていく計画である。