

令和 6 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

地上のクロスモーダル AI 基盤による冠水リスクインシデント検出と、地底の水位メッシュセンシングデータ、オープンデータなどを最大限に活用することにより、豪雨時の冠水リスクを予測することの有効性を、また平時においては行方不明者捜索など街のインシデント捜索に資するクロスモーダル AI 基盤の有効性について、実際に藤沢市で実証実験を行いその有効性を検証する。

（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 6 年度 12 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

- ・研究開発項目 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）
- ・研究開発項目 1-2 時空間コンティニュ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

- ・研究開発項目 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）
- ・研究開発項目 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

- ・研究開発項目 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）
- ・研究開発項目 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	1	1
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

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

- 研究開発項目 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）
清掃車に設置されたエッジ AI デバイス上で動作させることを想定したプロンプト入力から画像分析によるインシデント検出するための AI モデルの評価を行った。Open Vocabulary Object Detection モデルとして、Grounding DINO と YOLO-World を評価した。
- 研究開発項目 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）
カメラ画像から得られる豪雨時の道路冠水リスクインシデントや、平時の行方不明者検索インシデントをアプリケーション基盤上において文字列で指定し、クロスモーダル AI 基盤上でクエリとして送信する、イベント駆動型クロスモーダル AI 基盤の基本設計を行った。

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

- 研究開発項目 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）
マンホール下の水位センサーデータを鉄製のマンホールの蓋を介して地上に送信するために ZETA 方式を用いてマンホール上部の地上に設置した中継機で受信し、遠方へ送信する基本システム設計を行った。実際の現場で想定される障害物、マンホール上で渋滞車両が停止している状況など、電波伝搬設計視点からマルチホップ通信環境設計を行った。
- 研究開発項目 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）
街中であっても LTE が不安定な場所を含めて設置現場の条件に依存しないマンホール周辺の地上の状況をモニタリング可能なシステムを提供するために、定点カメラの動画を Wi-Fi HaLow を用いてマルチホップ送信するシステムの基本システム設計を行った。

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

- 研究開発項目 3-1 豪雨時のインフラ関連インシデント検索に関する実証実験（YRP 研究開発推進協会）
研究実施協力者の藤沢市における冠水リスクの高い地域の一つである小出川周辺エリアで両側から流入するマンホール 2 か所、および数百メートル下流の管渠ポイントの合計 3 か所を、具体的な水位メッシュデータ取得ポイントの基本システムとして、オープンデータと掛け合わせた最終年度の実証実験に向けた設置検討を行った。
- 研究開発項目 3-2 平時の行方不明者検索に関する実証実験（慶應義塾大学）
研究開発項目 1 で構築したクロスモーダル AI 基盤を、NICT 課題 226「ごみゼロ湘南」で藤沢市の清掃車を用いて構築したセンシングシステムのエッジ AI デバイスに実装することを想定した技術的実現性検討を行った、また、平時の行方不明者検索に関して実際の藤沢市の防災無線などで流されている情報をクエリとして取り込むためのデータセット検証を行った。

(8) 今後の研究開発計画

最終年度の 2025 年度は、地上のクロスモーダル AI 基盤による冠水リスクインシデント検出と地底の水位メッシュセンシングデータ、オープンデータなどを最大限に活用して豪雨時の冠水リスクを予測することの有効性を、また平時においては行方不明者捜索など街のインシデント捜索に資するクロスモーダル AI 基盤の有効性を実際に藤沢市で実証実験を行いその有効性を検証する。併せて本研究開発期間終了後を想定した湘南地域を中心とした横展開のための活動を推進する。