

令和4年度研究開発成果概要書

採択番号 22610

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

副 題 細粒度ごみ排出量データを活用した地域ごみ管理・収集・減量のデジタル推進
基盤「ごみゼロ湘南」の研究開発

(1) 研究開発の目的

ごみ排出の社会課題を対象とした本研究開発は、最先端のICT技術の融合により確立したごみ排出量のセンシング・解析基盤を生かし、ごみの管理・収集・減量のデジタル化を推進し、ごみ排出に関わる自治体、収集業者及び住民のニーズに応える新しいサービスを創出することを目的とする。

(2) 研究開発期間

令和4年度から令和6年度（3年間）

(3) 受託者

学校法人慶應義塾〈代表研究者〉

学校法人廣池学園

(4) 研究開発予算（契約額）

令和4年度から令和5年度までの総額20百万円（令和4年度10百万円）

※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 「知能IoT×リアルタイムエッジ処理」による細粒度ごみ排出量センシング基盤の研究開発

・1-1 高精度ごみ袋自動検出・追跡・計数装置の開発（麗澤大学）

今年度は清掃車の後部に装着されたカメラから撮影したごみ収集動画を用い、収集されたごみ袋を自動的に検出・追跡・計数を行うセンシング装置を開発した。

・1-2 車載リアルタイムAIを支えるエッジ処理技術の研究開発（麗澤大学）

収集過程（の準）リアルタイムの情報配信を実現できるセンシングアルゴリズムのエッジ処理技術を開発した。

・1-3 細粒度ごみ排出量センシングプラットフォームの研究開発（麗澤大学）

実装フィールドの自治体の清掃車に装着した細粒度ごみ排出量センシングプラットフォームの構築を始めた。

研究開発項目2 ごみ排出・収集・減量の「見える化」を支える解析・応用基盤の研究開発

・2-1 異分野データの融合分析を用いた細粒度ごみ排出量時空間分布解析基盤（慶應義塾大学）

車載センシング装置から、ごみ排出量データの受信・蓄積機能を実装し、解析基盤の構築を始めた。

(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	0	0
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	1	1
	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 「知能IoT×リアルタイムエッジ処理」による細粒度ごみ排出量センシング基盤の研究開発

・1-1 高精度ごみ袋自動検出・追跡・計数装置の開発 (麗澤大学)

清掃車の後部に装着されたカメラから撮影したごみ収集動画を用い、収集されたごみ袋を自動的に検出・追跡・計数を行うセンシング装置を開発した。センシング機能について、深層学習を基ついた物体検出技術と追跡技術を用いて、ごみ袋の種類(可燃・不可燃・プラごみ)を検出と追跡しながら、収集されたイベントの自動判別による種類別のごみ袋の数の計数を可能にした。又、その装置は、清掃車に搭載可能にし、かつ、センシングアルゴリズムの精度は90%以上に達成した。

・1-2 車載リアルタイムAIを支えるエッジ処理技術の研究開発 (麗澤大学)

収集過程(完成収集量・剰余排出量の予測など)の(準)リアルタイムの情報配信を実現するため、計算力が制限された車載可能な装置に大量な計算リソースが必要となる深層学習を用いたセンシングアルゴリズムのエッジ処理技術を開発した。車載リアルタイムAIを支えるエッジ処理技術を活用し、ごみ収集されてから、センシングデータの送信完了までの平均遅延10秒以内の目標を達成した。該当成果をまとめる論文を執筆している。

・1-3 細粒度ごみ排出量センシングプラットフォームの研究開発 (慶應義塾大学)

項目1-1と1-2で開発した技術を統合した本項目は実装フィルドの自治体の清掃車に装着した細粒度ごみ排出量センシングプラットフォームの構築を始めた。このために、下記の車載デバイスの関連機能を開発した。

- ・位置情報収集機能：GPS受信機でごみ収集された場所の位置情報を取得する。
- ・通信機能：車載デバイスに通信モジュールを追加し、センシングデータの送信機能。
- ・データの蓄積：センシングデータの精度を検証するため、センシングデータと動画データのローカル保存機能を開発した。

又、都市規模の有効性を検証するため、実験協力者の自治体に、合計13台以上の清掃車にセンシング装置を取り付け、センシングプラットフォームの構築を始めて、ゴミ排出量の収集を始めた。

研究開発項目2 ごみ排出・収集・減量の「見える化」を支える解析・応用基盤の研究開発

・2-1 異分野データの融合分析を用いた細粒度ごみ排出量時空間分布解析基盤 (慶應義塾大学)

車載センシング装置から、ごみ排出量データの受信・蓄積機能を実装し、解析基盤の構築を始めた。過去の排出量を地図上表示する機能も実装した。

(8) 今後の研究開発計画

今年度はセンシング装置の開発は順調に進んできて、次年度にまず、30台以上の清掃車への取り付けを実施し、ごみ排出量収集実験の開始を目指した開発を行う。その上に、ごみ排出量データを応用するサービスの開発を始める。又、研究成果の外部発表を積極的に進めていく。