

1. 研究開発課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名: データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発
- ◆副題: エッジコンピューティングによる過疎地域インフラデータの収集と利活用
- ◆実施機関: 国立大学法人大阪大学、株式会社スペースタイムエンジニアリング
- ◆研究開発期間: 平成30年度から令和2年度(3年間)
- ◆研究開発予算: 総額30百万円(令和2年度10百万円)

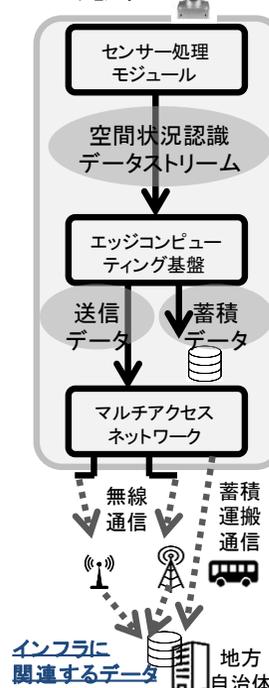
2. 研究開発の目標

本研究では、平常時に中山間地域の住民が生活の足として利用する定路線交通やデマンド交通をエッジコンピューティング資源として活用し、機械学習による自動価値判断機構を用いて必要なインフラデータだけを組織や住民から効果的に収集できる機構を構築する。また、それらのインフラデータを組織横断型に共有・活用する基盤を設計開発する。地方自治体と実証実験を行い、これらのデータ公開を行うことで有効性を示す。

3. 研究開発の成果

インフラ
(老朽化した道路や施設など)

LiDAR等のセンサー



研究開発目標

①センサー処理モジュールの設計

- LiDARや動画画像から得られる路面・路肩の点群処理技術の開発
- 路面や路肩のデータを高知県香南市において収集



研究開発成果: センサー処理モジュールの開発を実施

- LiDAR点群からの状況解析技術を実現するため、LiDARから得られる路面・路肩の点群情報を処理する技術開発を実施
- 路面・法面の凹凸・ガードレール有無、幅員をLiDARデータや動画画像データから理解する技術を開発
- 高知県香南市の中山間部ほぼ全域でのデータ収集と解析を実施

②エッジコンピューティング基盤の設計

- センサーモジュールから得られたストリームからデータを選別するエッジ計算基盤の実現



研究開発成果: 2種のエッジコンピューティング基盤の開発を実施

- 危険が予想される道路状況だけを把握・記録したり、避難所における物資や救護活動状況のサマリーを記録するためのエッジコンピューティング基盤の設計開発を実施
- カメラ・LiDAR・GPS・LTEを装備したエッジ基盤、ならびにマルチアクセス機能を搭載したエッジ基盤を開発し、試作機を製作

③マルチアクセスネットワークシステムの構築

- 複数の無線通信方式の中から目的にあったデータを選び、最適な通信経路を選択する技術の実現



研究開発成果: マルチアクセスネットワークシステムの構築と実証

- 携帯電話網だけに依存せず、複数の無線通信方式からデータ送信に最適な通信経路を選択するマルチアクセスネットワークシステムの設計を実施
- 実証実験実施予定の香南市一帯で選定した通信方式の利用可否をフィールド評価フィールドの動作と連続稼働性を確認

④フィールド実験とオープンデータ化

- 各センサーから取得した実データを実システム上で処理するためのシステム環境を構築し実証



研究開発成果: 実路線バスに基盤を搭載し13日間のフィールド実証

- 高知県香南市の市営バス1台にエッジコンピューティング基盤を搭載し、カメラ・LiDAR・GPSをバス外部に設置して実際の運行中にデータ収集
- 収集したデータを用いて簡易な異常検知実験を実施。当該箇所の動画画像クリップの自動切り出しを実現。エキスパートによる診断の負担を軽減する手法に道筋

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

コロナ禍で移動が制限されたりするなど厳しい状況ではあったが、高知県香南市の多大な協力を得て、最終年度に実証実験を実施することができた。また、データ収集、自治体との折衝、プロトタイプの実現を積極的に実施し、技術創出のみならず、関係構築を含めた枠組み作りに注力した成果が出せたと考える。具体的には以下を実施した。

- (1) 実施協力自治体である高知県香南市を密に訪問し、連携協議を実施
- (2) 防災と車両活用に関するワークショップを研究代表者らが開催。防災への車両活用に関し、ITS関連企業を含む5機関の研究者・開発者が会して発表ならびに議論を実施。(2019年3月、高知県高知市)
- (3) 高知県香南市における初期センシングデータ収集(画像・LiDAR)を中山間地域において平成30年度内に実施。そのデータをもとに、令和元年度8月の台風被害後(2019年9月)に香南市の山間地域道路ほぼ全域をカバーするセンシングデータ収集を実施。そのデータをもとに、解析の基本方針を確立。
- (4) エッジコンピューティング・マルチアクセスNWに関するプロトタイプ開発を実現。高知県香南市において開発したプロトタイプ機の動作検証を実施。
- (5) 実運用中の路線バスにエッジコンピューティング機器を設置し、異常検知を題材とするフィールド実証を実施。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

短期間かつコロナ禍での現地への移動や実証に関する障壁は低くなかったが、計画していた技術開発は概ね予定通りに実施することができた。平成30年度はこれまでの受託者らのバックグラウンドを活かして短期間で要素技術開発と初期プロトタイプの実装を実現し、本格的な研究の方向性を決定するための重要なセンシングデータを得ることができた。平成31年度(令和元年度)はエッジコンピューティング基盤の開発に着手し、令和2年度はそれを用いた実証を実現した。特に実証によってこれまで大きな課題として見えていなかった実環境での運用時の課題や、自治体やステークホルダー、現地関係者とのコミュニケーションの必要性が明確化し、その解決の糸口をつかむことができた。したがって、今後は収集したデータのオープン化に加え、そういった目に見えないノウハウや知見を貴重な知的資産として他の研究開発や自治体への横展開時に提供できるようなオープンデータスキームを構築していきたい。