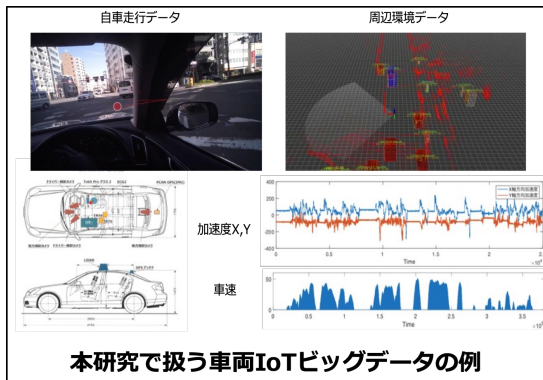


研究課題番号	1RF-2002
研究課題名	リアルタイムAI技術に基づく省エネルギー化に資する高度自動運転支援技術に関する研究開発
研究代表者名（所属）	●松原 靖子（国立大学法人 大阪大学 産業科学研究所）
研究期間	2020年度～2022年度
研究キーワード	リアルタイムAI、時系列解析、将来予測、自動運転支援技術

研究概要と成果

近年国内外において、次世代型自動車における高度自動運転を実現するための研究開発が注目されている。また、政府が目指している2050年頃のカーボンニュートラル社会の実現に向け、国内外の自動車産業において、自動車走行時の省エネルギー化とCO₂排出量削減のための取り組みが重要視されている。本研究では、これらの背景を踏まえ、「リアルタイムAI技術に基づく省エネルギー化に資する高度自動運転支援技術に関する研究開発」を実施した。

本研究では、車載センサネットワークから多種多様な車両IoTビッグデータ（車両走行情報、周辺情報、位置情報、燃費情報）を収集し、新たな数理モデルを用いて様々な車両走行パターンの自動学習を行うための基盤技術を開発した。また、多種多様な車両走行IoTビッグデータを収集・利活用し、動的空間モデルを用いた車両走行情報・周辺情報等とエネルギー消費量の因果関係を自動解析し、リアルタイムに将来予測と最適化を行うことで、省エネルギーで走行可能な最適な自動運転パターンを高速に推定する、高度自動運転支援技術を開発した。



従来型の自動運転支援技術

現状のAI関連技術に基づく自動運転支援システムは、要素技術各技術(a, b, c)に関し独立に研究開発が行われており、**低炭素化の取り組みが限定的**

- 画像処理/センシング等に基づく自動運転最適化（障害物の発見、運転者の負担軽減と安全な走行の自動推定）
- 走行燃費の推定と最適化
- 小型IoT端末での計算コスト、電力消費の改善等

本研究の成果に基づく新たな自動運転支援技術

各技術(a, b, c)を統合したリアルタイムAI最適化に基づく新たな高度自動運転支援技術の開発

- 通常の自動運転に加え、**省エネルギーで走行するための最適な運転走行パターンを自動学習**する機能の実現（燃費効率60%向上）
- 小型端末において**リアルタイムに高速モデル学習**を実現
- 消費電力の大幅な低減化**を実現：大型計算機を用いた深層学習に基づく従来手法による計算処理（328W）→小型端末内での提案手法による計算処理（1.44W）

各要素技術を統合的に実現する設計と新たなリアルタイムAI最適化技術の考案



環境政策等への貢献 ～2050年頃のカーボンニュートラル社会実現に向けた貢献～

- 省エネルギー化に資するリアルタイム走行最適化に関し提案手法により燃費効率が約60%向上
- 小型エッジデバイスへのシステム実装の実現により大型計算機を使用した深層学習モデルの計算と比較し約99.5%のエネルギー削減
- リアルタイム走行最適化技術の開発と車載IoT端末（エッジデバイス）におけるシステム軽量化により走行時のエネルギー資源使用の削減、および、消費電力の低減化が見込まれる
- 行政ニーズ（1-4）「地域循環共生圏・Society5.0を踏まえた新たな長期シナリオによる脱炭素社会への道筋の研究」への貢献