

中央大学特定課題研究費 ー研究報告書ー

所属	国際情報学部	身分	准教授
氏名	吉田雅裕		
NAME	Masahiro Yoshida		

1. 研究課題

（和文）高速移動する自動運転車のための通信プロトコルの研究

（英文）EdgeRE: An Edge Computing-enhanced Network Redundancy Elimination Service for Connected Cars

2. 研究期間

2年間（2020・2021年度）

3. 研究の概要（背景・目的・研究計画・内容および成果 和文 600字程度、英文 50word程度）

（和文）

自律型モビリティから発生する様々なセンサ情報をクラウドに蓄積し、高度な安全運転支援や自動運転制御を実現する試みが始まっている。自律型モビリティのセンサ情報は、データのサイズが小さく、高頻度に発生するという特徴を持つ。大量の自律型モビリティから発生する膨大なセンサ情報を、無線アクセス網を介してクラウドに蓄積するために、高頻度に発生するショートパケットを効率的に圧縮できる技術が必要となる。本論文では、自律型モビリティのCANデータを対象に、高頻度に発生するショートパケットの効率的な圧縮方式を提案する。提案方式は、自律型モビリティからエッジサーバまでの無線アクセス網区間をパケットキャッシング（RE）による圧縮を行い、エッジサーバからクラウドまでのインターネット区間をパケットコーディング（gzip）による圧縮を行うという、二段階の圧縮を組み合わせた方式である。公道で実際の自動車を用いた評価実験を行った結果、提案方式は、毎秒1,000メッセージ発生するショートパケットを、リアルタイムに84%圧縮できることを示す。

（英文）

Connected cars generate a huge amount of Internet of Things (IoT) sensor information called Controller Area Network (CAN) data. Interest has recently been growing in collecting CAN data from connected cars in a cloud system in order to enable life-critical use cases such as safe driving support. Although each CAN data packet is very small, a connected car generates thousands of CAN data packets per second. Therefore, real-time CAN data collection from connected cars to a cloud system is one of the most challenging problems in the current IoT. In this paper, we propose an Edge computing-enhanced network Redundancy Elimination service (EdgeRE) for CAN data collection. In developing EdgeRE, we design a CAN data compression architecture that combines in-vehicle computers, edge datacenters, and a public cloud system. EdgeRE includes the idea of a hierarchical data compression and dynamic data buffering at edge datacenters for real-time CAN data collection. Across a wide range of field tests with connected cars and an edge computing testbed, we show that the EdgeRE reduces the bandwidth usage by 88% and the number of packets by 99%.