

同志社大学理工学研究科情報学専攻ネットワーク情報システム研究室

教授 佐藤 健哉

- ・同志社大学モビリティ研究センター長
- ・同志社大学大学院理工学研究科情報工学専攻 教授
- ・名古屋大学大学院情報科学研究科附属組込みシステム研究センター 兼任



主な研究領域と内容

- ・協調型自動運転に向けた車々間・路車間ネットワークの仮想化技術
- ・車両相互監視に基づくV2Xセキュリティ向上手法
- ・モバイルエッジコンピューティング技術による車両走行環境共有
- ・ダイナミックマップ：動的地理情報共有のためのアプリケーションプラットフォーム

活動プロジェクト

現在、車両に高精度センサを搭載した自動運転の研究開発が活発に行われている。しかし、車載センサの利用のみでは視覚範囲外は検知できず、見通しの悪い交差点における出会い頭の衝突や、物かげからの歩行者などの急な飛び出しには対応困難という問題がある。また、車線変更や合流の際には、車両の走行情報の発信だけではなく車両間での相互調停も必要となる。このような状況に対応するため、車々間・路車間通信を利用して情報を共有・管理するシステムに関して、同志社大学では主に次のようなプロジェクトを実施している。

- (1) LDMグローバルコンセプト：Local Dynamic Map (LDM) とは、地理的情報、周辺車両・道路状態・交通状況・天気などに関する位置情報、および、それらの状態を階層的に管理・保持している概念的なデータの集合体である。このLDMのデータを車両あるいは路側機、センター（クラウド）間で共有するのがLDMグローバルコンセプトの考え方である。同志社大学は、金沢大学、名古屋大学と共同でLDMグローバルコンセプト実証実験のシステムを構築した。図1に実験システム構成および実験風景を示すように、自動運転車両3台およびレーザスキャナを搭載した路側機からネットワーク経由で情報を集約し、個々の自動運転車両および歩行者が持つ端末で、それぞれの位置情報を確認することが可能である。
- (2) 自律型モビリティシステム：総務省の自律型モビリティシステム（自動走行技術、自動制御技術等）の開発実証の研究開発において、NTTドコモやパソコに協力して、自動運転車両に対してダイナミックマップの更新、配信技術の研究を行っている。高精度3次元地図および関連情報はデータ量が大きく、自動運転車両が普及するに伴い、配信に利用される携帯電話ネットワークが高負荷になる。そこで図2に示すように、モバイルエッジコンピューティング技術を利用し、ダイナミックマップのサーバを分散して配置することで、効率的な配信を行うことが可能となる。同志社大学は、金沢大学、名古屋大学、東京大学と共同で、統一した仕様のダイナミックマップを異なる仕様の自動運転システムに配信し走行する実証実験を実施した。
- (3) DM2.0：大規模データをリアルタイムで扱うダイナミックマップの実現には、クラウド上の機器に一極集中したシステムではなく、車載機やスマートフォンのような組込みシステムとの連携、路側機・通信基地局に搭載されるエッジノードとの連携など、分散協調型の構成が不可欠である。DM2.0プラットフォームの全体構成を図3に示すように、組込み/エッジ/クラウドの三層構造のアーキテクチャを持ったダイナミックマップのプラットフォームとその通信方式に関して、同志社大学は名古屋大学および複数の企業と一緒に研究開発を行っている。ダイナミックマップのデータを管理するために、一般的なデータベース管理システムを利用するのではなく、センサなどの時系列のデータを効率よく処理可能なストリーム処理技術を基盤としており、静的地図や動的情報などにまたがった横断的なデータストリームへの問合せ処理を高速で実現することが可能であり、周辺に車両や歩行者が多く存在する状況での衝突回避の応用例でも、低遅延での処理が実現できる。

(4) ドライバ・イン・ザ・ループ：自動運転車両とドライバの協調を目指し、高齢者を想定したドライバとなるヒト、走行中のクルマ、および、その周辺環境をリアルタイムにセンシングし、人工知能となるコンピュータソフトウェアのエージェント技術においてヒトの動作を予測し周辺環境に適応した車両の運転支援技術「ドライバ・イン・ザ・ループ」の研究を行っている。具体的には、ドライバであるヒト生体情報の解析技術を駆使し、ヒトの運転特性を把握し、ソフトウェアエージェントとして遺伝的アルゴリズム・機械学習を利用して運転システムをソフトウェア的に進化させながら最適解に近づけ、周辺車両がセンシングした環境認識状況を相互に交換しながら、ヒトと車両の挙動の将来の状態を予測することで、より安全に車両を制御するアプローチを採る。



図1 LDMグローバルコンセプトの実証実験構成および実験風景

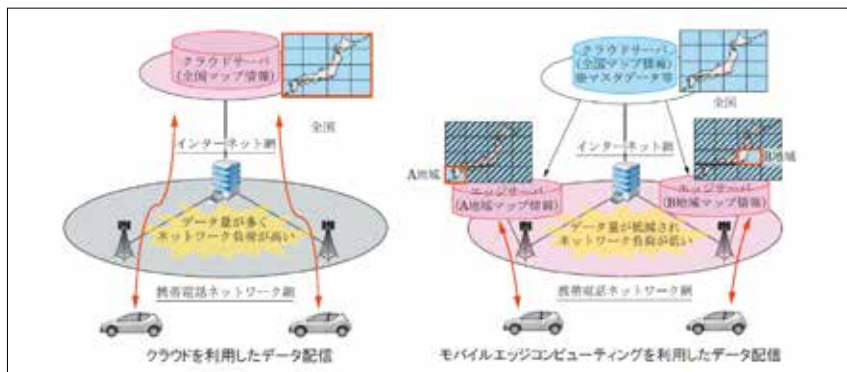


図2 モバイルエッジコンピューティングを利用したデータ配信構成

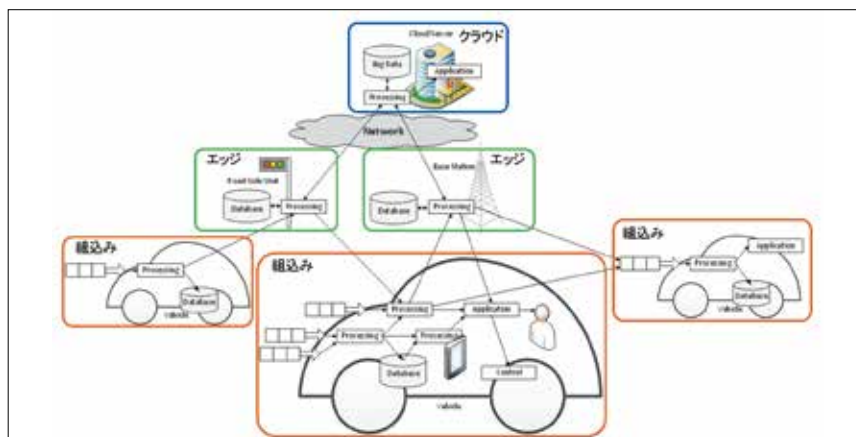


図3 DM2.0プラットフォーム全体構成

連絡先 〒610-0321 京都府京田辺市多々羅都谷 1-3
 同志社大学理工学研究科情報工学専攻ネットワーク情報システム研究室
 e-mail: ksato@mail.doshisha.ac.jp