

「豊洲、大宮地区の車載センサを応用した交通安全対策活動」プロジェクト

代表者 伊東敏夫【教授】（システム理工学部 機械制御システム学科）

構成員

古川修（大学院 理工学研究科）／長谷川浩志、渡邊大（システム理工学部 機械制御システム学科）／
廣瀬敏也（工学部 機械機能工学科）／大倉典子、平川豊（工学部 情報工学科）

プロジェクトの概要

近年、ACC (Adaptive Cruise Control) やLKA (Lane Keeping Aid) などの機能を搭載した自家用車が公道を走るようになり、自動運転技術が普及し始めている。しかし、インフラを利用した交通安全技術は開発途中で実装はされていない。そこでインフラに設置したセンサで交通安全システムを開発する。芝浦工業大学大宮キャンパス付近は狭い道路が多く、危険な場所が多い。一方、豊洲キャンパス付近では道路は広いものの、交通量が多く特に交差点での事故が多い。それぞれの場所で事故を減らすため交通安全システムを企業と連携して実現する。

COC活動の成果

【教育】

近年、高齢化社会の到来によりドライバの高齢化などが進み、安全運転に対する意識の高まりから、多くの運転支援システムが生み出され注目を集めている。そのような先進運転支援システムの中でレーダシステムは多く利用され、急速に普及している。学生がこれらレーダシステムの動作原理から応用にいたるまで、知識と理解を深めることができた。また、対象デバイスの知識だけでなく、それを必要とする社会背景や提案システムに必要な状況を調査して社会ニーズを解析できるようになった。そして、これらの調査研究をチームメンバーと協力企業との調整も行い活動することによって、コミュニケーション能力やチームマネジメント能力も向上した。

【研究】

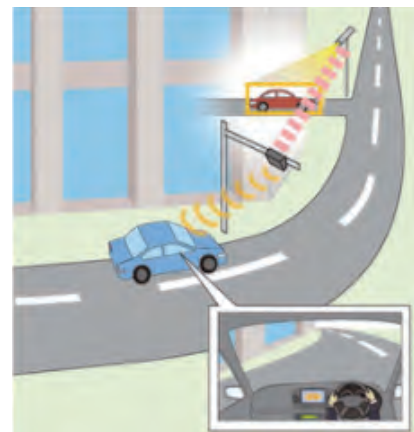
現状の社会背景を基にして、自動車それぞれに搭載するのではなく、レーダを交通機関などのインフラに設置して、社会全体が活用できるような交通安全システムの開発という視点で研究活動を推進した。他開発事例として実際にインフラと自動車の協調によりドライバへ車両周辺の危険要因を知らせ、ゆとりを持った運転ができる環境を作り、交通事故の削減をはかるDriving Safety Support Systems (DSSS) がある。これはドライバの認知・判断の遅れや誤りによる交通事故を未然に防止することを目的とするシステムである。その他にもインフラにレーダを設置するシステムは多く開発が進められているが、これらは普及には至っていない。そこで、本プロジェクトでは車載レーダをインフラ側のレーダに応用するという視点から、ドライバへと注意喚起を行う。また、注意喚起の手法についても提案する独自システムを提案することができた。

【社会貢献】

大宮地区と豊洲地区において、それぞれの地域で起こる交通事故の特徴を分析し、インフラから警告することで事故を軽減するシステムを提案した。これらは、より地域の交通安全に貢献するものである。大宮地区では事故特性の分析のため、大宮東警察署への聞き取り、交通事故発生状況マップからの事故発生場所の実地の調査を行った。大宮地区での交差点では見づらい交差点が多く存在しており、他車両の認識に遅れ事故につながるということが考えられる。豊洲地区においても月島警察署を訪問し事故の状況調査、さらに交通事故調査、分析情報機関ITARDAより豊洲地区の事故統計情報を収集し、交差点において横断中の事故が多く対策が必要であることが考えられる。これら個々の状況を改善するインフラシステムを提案することができた。



先進運転支援システムの将来像



既存のドライバへの情報提供DSSS



大宮地区での事故多発場所

主なトピックス

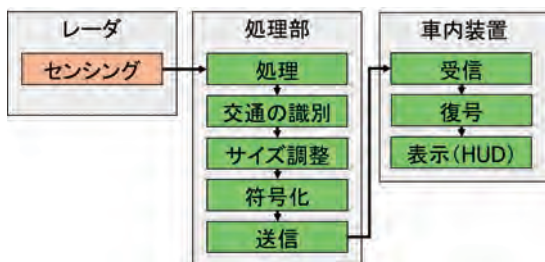
大宮地区の提案手法

大宮地区を対象とした交通事故を減らすシステムを考えた。まず、大宮地区における事故の調査をした。その結果、大宮地区には住宅地が多く、見通しの悪い交差点がある。交差点の特徴として(1)信号機がない(2)カーブミラーがある、の2点が挙げられる。次にこの交差点での事故が起こった原因について考える。この交差点で事故が起こる原因は3つ考えが出た。まず1つ目は道路が直線で速度が出やすく速度が出ている状態で交差点を渡ってしまう。2つ目は、周囲を塀で囲まれて入り、他車両に気づくことが遅れてしまう。3つ目は一時停止線が交差点直前にあり、自転車の飛び出しに対応しにくい。



大宮での提案システム

大宮地区の注意喚起実験



システムの構成図

運転席のHUD(ヘッドアップディスプレイ)上に死角に存在する物体を表示する。これにより死角に存在する物体が透過してみえるようになる。これにより交差点での出会い頭の追突事故を事前に防ぐことができる。



ドライバー向けの注意喚起

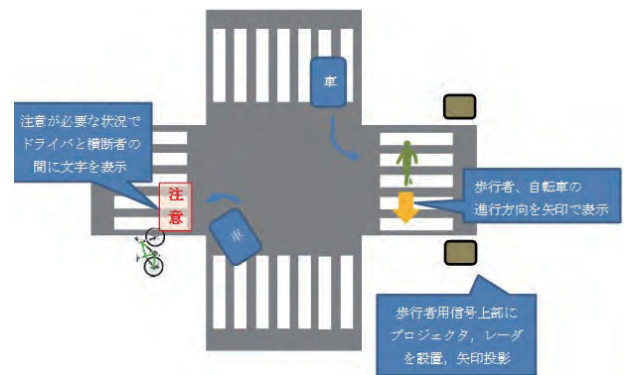
豊洲地区での提案手法

本システムは夜間の交差点における事故防止を目的に、横断者をカメラとレーダで認識し、プロジェクタを使い横断者の視認性の向上をはかり、運転車に注意喚起を行う。

レーダとプロジェクタは歩行者用の上部に取り付け、横断者の認識と横断者の進行方向に矢印を投影する。これにより、夜間でも横断中の歩行者の視認性を大幅に向上する。センサの取り付け場所としてレーダとプロジェクタを歩行者用信号の上に取り付けることを考えている。



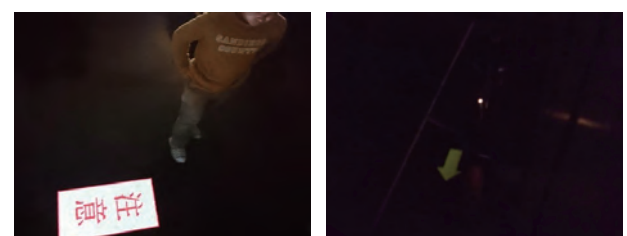
センサの取り付け場所



豊洲地区での注意喚起提案システム

豊洲地区における注意喚起手法の実験

提案システムのプロジェクタとレーダによる注意喚起を行った際どのように見えるのか検証実験を行った。プロジェクタを選択した理由として注意喚起の表示が自由にできる。注意喚起の場所をプロジェクタの投影範囲であれば自由に選ぶことが挙げられる。



プロジェクタで実際に注意喚起