

# 「低炭素パーソナルモビリティと移動情報ネットワークサービスの開発」プロジェクト

代表者 古川修【教授】(大学院 理工学研究科)

構成員

長谷川浩志、伊東敏夫(システム理工学部 機械制御システム学科) / 山崎敦子(工学部 共通学群) / 間野一則(システム理工学部 電子情報システム学科)

## プロジェクトの概要

さいたま市は、東西を結ぶ公共交通網が不足しており、また市内は狭い道路が多く、交通渋滞と低炭素社会実現のために、パーソナルモビリティの開発が必要となっていて、そのための実証実験モデル特区に指定されている。地域の街中の賑わいを創出させるためには、まず高齢者が安心して外に出て移動するための安全安心なパーソナルモビリティの開発も必要であり、また市で運営するコミュニティサイクルに付加価値をつけて利用を促進する技術イノベーションのシーズが必要である。このような背景のもとに、本プロジェクトでは気軽に利用できる低炭素モビリティとして自転車を取り上げ、安全・安心に高齢者などの移動弱者でも利用できるように、①転倒防止システムを川口市の中小機械工作メーカーである(株)栄精機製作所と連携して開発し、また②シェアサイクルの情報ネットワーク化による付加価値の高いサービスを創生する。

## COC活動の成果

### 【教育】

- ①自転車の転倒防止システムのプロトタイプ的设计・制作・実験評価を行い、実機システムを仕上げる過程を通じて機械・電気電子・制御の各技術分野における開発プロセスを担当学生に実体験させて、社会に出てすぐに役に立つスキルを身につけさせた。
- ②PJ14と連携して、大学院前期科目「システム工学特別演習」及び後期科目「産学・地域連携PBL」において、シェアサイクルに情報ネットワークを付加して、観光に役立てるサービスシステムのコンセプト検討・システム設計・プロトシステム制作を学生グループに検討させ、さいたま市や那須高原での観光に有効となるシステムを創生するための開発過程を通じて、実社会でのプロジェクト開発のスキルを身につけさせる成果を挙げた。



【プロト機】オーバースペックの仕様としているために、大きく重い装置となっている

### 【研究】

- ①ジャイロ効果を利用した自転車の転倒防止システムのプロトタイプを開発し、実験評価によって有効性を確認して、システムの基本設計仕様を策定する成果を挙げた。後付け装置として世界に類のない独自の制御方法による転倒防止システムの基盤技術が完成したことにより、今後の実用化への展望が大きく拓けた。
- ②シェアサイクルの情報ネットワーク化による観光案内システムの基盤技術が完成し、那須高原などの観光地での実用化への展望が大きく拓けた。

### 【社会貢献】

- ①自転車の転倒防止システムのプロト機を完成させ、さいたま市と連携した実証実験を開催して、効果を確認できた。また、プロト機の開発にあたり、川口市の(株)栄精機製作所と連携し、中小機械加工メーカーと大学が連携したクラウド開発体制による、技術イノベーション創生の実施プロセス例を示すことができた。
- ②シェアサイクルの情報ネットワーク化による、観光客への付加価値を高めるプロトサービスの枠組みが完成し、急激に増加しつつあるシェアサイクルビジネスへ向けた新たな独自サービスの実用化のめどが立った。

### コミュニティサイクルを利用した寄り道観光案内システム



【寄り道観光案内システム】学生グループの提案するシェアサイクルの情報ネットワーク化



【実用化イメージ】コンパクトな装置を自転車に後付けして使用する

## 主なトピックス

### プロト機完成と展示・学会発表

ジャイロ効果を用いた転倒防止システムのプロト機は、2016年度にシステムの組み立ては完成していた。2017年度は、コントローラ、ドライバ、モータ、センサー、電源系などのサブシステム間の通信の調整を行い、フィードバック制御系のプログラムを作成・搭載して、制御パラメータを調整して、自立機能を完成させた。

プロト機の機能実験により、ロール角センサーのオフセット除去などの技術課題が明確となり、それに対応する制御ソフトを追加し、基本機能確認が完了した。

自転車の転倒防止システムは、下記の公表を行った。

(1) 国際学術シンポジウムFAST-zero' 17での実機展示

2017年9月19日-21日 奈良市春日野国際フォーラム

実機と技術紹介ポスターを展示し、国内外の自動車の予防安全技術分野の専門家から注目を集めた。

(2) 日本機械学会「交通・物流部門委員会大会」論文発表

2017年12月4日-5日 大阪市立大学

専門家の反響が大きかった。

(3) 川崎市国際環境技術展でのポスター・動画展示

2018年2月1日-2日 とどろきアリーナ

自転車単体で自立している制御機能の動画を展示し、多くの来場者の反響が大きかった。



【FAST-zero' 17】2017年9/19-21 奈良で開催された自動車予防安全技術に関する国際シンポで展示



【川崎市国際環境技術展】2018年2/1-2 自立制御の動作状況を動画で提示

### さいたま市と連携した実証実験と一般公開

(1) 実証実験

2018年3月1日 大宮キャンパス5号館5274教室

さいたま市と連携して、自転車の転倒防止システム実証実験を行い、数名のモニターが自転車を試乗走行させて本システムによる転倒防止の効果が実証された。

(2) 一般公開・メディアへの広報

2018年3月19日「産学官連携研究交流会」大宮キャンパス  
一般公開・メディアへの広報を行い、試乗デモを開催。

### シェアサイクルの那須高原への展開



【那須町インバウンド協会への報告】那須町でも自転車を用いた観光サービスの強化が課題となっており、今後本学と那須町が連携して、具体的な取り組みについて検討することとなった

「シェアサイクルを用いた寄り道観光案内サービス」について、2017年12月に実施した「国際産学地域連携PBL」の際に合宿地として訪問した那須高原でのニーズが高いことが明らかになった。そこで、このサービスのプロトタイプでは那須高原を対象とした仕様として製作を行った。来年度は、このプロトタイプサービスを実際に那須高原エリアに適用した評価実験を行うこととし、那須町インバウンド協会と調整することとなった。

このような背景で、2018年1月25日に黒磯市の地産食材の販売・飲食・宿泊を行っているカフェ CHUSで、那須町インバウンド協議会の主幹メンバーに、シェアサイクルの情報ネットワーク化による観光サービスシステムについて報告を行い、このサービスシステムの那須高原での展開について本学と那須町が連携してプロトタイプ適用の検討していくことが合意できた。