

教授 伊東 敏夫

- ・ 芝浦工業大学システム理工学部機械制御システム学科主任
- ・ 芝浦工業大学大学院理工学研究科システム理工学専攻 教授
- ・ 芝浦工業大学大学院理工学研究科国際理工学専攻 兼任

**主な研究領域と内容**

- ・ 画像処理と機械学習による物体認識の研究
- ・ ポイントクラウドデータによる物体認識の研究
- ・ 画像処理とライダーのセンサフュージョンによる物体認識の研究
- ・ 運転支援システム制御の研究
- ・ 運転支援システム HMI の研究

活動プロジェクト

本研究室は運転支援システムに必要な自律センサ系（カメラ、ライダー、カメラとライダーのフュージョン）の認識アルゴリズムの研究、運転制御アルゴリズムの研究、そして、効果的な情報提供方法の研究を行っている。実験設備として、2基のドライビングシミュレータ（図1 (a) (b)）、ダブルハンドルの実走行研究車両（図1 (c)）、自律走行研究用シニアカー（図3）を有する。学内活動として、関連テーマの研究室と先進モビリティコンソーシアムを運営し、年2回の発表会と、テイクオーバーのある自動運転中のドライバが覚醒度を低下させないHMIの調査プロジェクト、及びロボット系研究室と共同でシニアカーをロボット・自律走行化するプロジェクトを展開している。

先進モビリティコンソーシアム ADAM (Advanced Automobile and Mobility Consortium) は、21世紀のモビリティの新しい価値観創出を図るため8研究室が協力して設立したものである。本学では長年にわたって自動車やパーソナルモビリティ技術の研究を続けており、企業や国家プロジェクトへの参画を通じて技術の発展に貢献している。そこで本学の研究者を連携させ、共同研究、プロジェクト提案、国家への提言、グローバルな展開をより強力に進めるために設立し、3月中旬には大宮キャンパスで、11月上旬には豊洲キャンパスで招待講演とポスター発表を実施しており、学外に研究内容を公開している。ご興味のある方は、本学のホームページをご参照いただきたい。

ADAMのプロジェクトの1つ、テイクオーバーのある自動運転中のドライバが覚醒度を低下させないHMIの調査（図2）は、当面の普及が予想されるレベル2や3への提案として展開している。研究方法は、各種ドライビングシミュレータとダブルハンドルの実走行車で自動運転モードを設定し、ドライバとなる実験協力者に各種サブタスクを課して脳波と表情評定で覚醒度の低下レベルを観測する。ステアリング把持、サッカード誘導、単純動作指示、情報提供等、無理なく実現可能な各種サブタスクを体系的に検証している。ドライビングシミュレータを複数種類使用し実走行でも計測しているため、計測系依存する偏りを抑えるところが、このプロジェクトの特徴といえる。ADAMのもう一つのロボット系研究室と共同でシニアカーをロボット・自律走行化するプロジェクト（図3）は、屋内も含めた生活道路で利用可能なレベル5の自動運転サービスである。環境認識センサにはライダーと360°カメラを使用してSLAMと事前収集したポイントクラウドデータを利用し、加減速とステアリングをサーボモータで制御して人混みの中でも目的地まで走行可能な自律走行を目指している。Maasという観点では、生活や社会をシームレスに俯瞰し、高齢者や社会弱者の生活支援・活力向上や、安全で安心なおもいやり共感コミュニティの実現を目指すサービスととらえている。

本研究室の要素技術研究で特徴的なことは、ライダーやカメラによる物体認識の性能向上策として、確率共鳴を用いていることである。ライダーでは対象物体が遠距離にあるほど、ポイントクラウドデータの密度が落ち、対象物体形状が正しく検出できないという問題がある。これに対し、生

物系の認識系にノイズを付与すると性能向上する確率共鳴によって、問題の解決を試みている。また、カメラ画像データに対するディープラーニングに確率共鳴が有効性や、タイム・ディレイド・ニューラルネットワークによる障害物認識等も研究している。

図1 研究室所有の実験設備



図2 自動運転中のドライバーが覚醒度を低下させないHMI調査プロジェクト



図3 シニアカーのロボット・自律走行化プロジェクト



連絡先 〒337-0051 埼玉県さいたま市見沼区深作307
 芝浦工業大学 システム理工学部 機械制御システム学科 運転支援システム研究室
 e-mail: tosi-ito@shibaura-it.ac.jp