

平成28年度 学内研究助成金 研究報告書

研究種目	<input checked="" type="checkbox"/> 奨励研究助成金	<input type="checkbox"/> 研究成果刊行助成金
	<input type="checkbox"/> 21世紀研究開発奨励金 (共同研究助成金)	<input type="checkbox"/> 21世紀教育開発奨励金 (教育推進研究助成金)
研究課題名	情報通信技術を用いた二輪車の安全運転支援に関する研究	
研究者所属・氏名	研究代表者：理工学部 情報学科 講師 谷口 義明	

1. 研究目的・内容

自動二輪車や自転車等の二輪車による走行は四輪車等による走行と比較して危険である。路面の亀裂や段差、障害物等の路面状態、後方死角から近接する車両等の危険情報を検知し、運転者に知らせることができれば、二輪車運転における安全性が高まると考えられる。本研究では、二輪車を対象として、前方路面状態を推定する手法、後方から近接する車両の検知手法、運転者の姿勢を推定する手法、について検討を行い、安全運転支援システムを試作した。

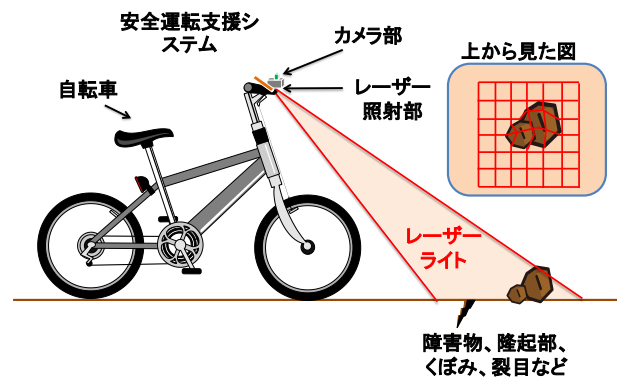
2. 研究経過及び成果

研究目的に鑑み、下記3つの研究を実施した。

(小課題1) 路面状態推定システムの開発

夜間の自転車走行では路面状態が分かりづらく危険である。そこで、自転車に取り付けられたライトによって照らされた路面を自転車に装着したカメラで撮影し、画像処理技術を適用することにより、路面状態を推定する手法を提案した(右図)。提案手法では画像処理技術の一つであるテンプレートマッチング法を用いている。

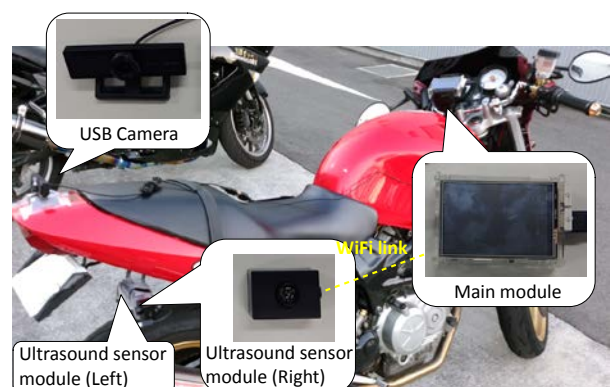
また、小型端末 Raspberry Pi を用いて提案システムの試作を行った。さらに、試作システムを実際に自転車に装着し、基本実証実験を行った。その結果、提案手法を用いることで路面障害物の有無を判定できることを示した。また、使用するライトを変えた場合でも提案手法による路面障害物推定が行えることを確認した。



(小課題2) 後方死角領域の情報の運転者への通知システムの開発

二輪車走行において、後方死角領域から近接する車両を検知し、それを運転者に通知することにより、車線変更における危険リスクを軽減できると考えられる。そこで、二輪車後方に設置した超音波センサデータを処理することにより車両の近接を検知し、車両近接に関する情報を後方死角領域のカメラ映像とともに運転者に通知するシステムを提案した。

また、小型端末 Raspberry Pi と小型スクリーン、超音波センサデータを取得する Arduino 端末、USB カメラを用いてシステムを試作した(右図)。さらに、数人の被験者に実際に試作システムを装着した二輪車に搭乗してもらいアンケ



ートをとることによりシステムの基礎評価を行った。その結果、後方の死角領域の映像を提示することに対する評価は高かった。一方で、試作システムでは、運転者への情報提示の方法に改善の余地があることが分かった。

(小課題 3) 運転者の姿勢の推定システムの開発

二輪車の挙動は運転者の姿勢の影響を受けるため、安全運転のためには、二輪走行中における運転者の姿勢の検出も重要であると考えられる。そこで、二輪車に装着された全方位カメラの映像に画像処理技術を用いることにより、運転者の傾きを推定する手法を提案した。ここで、全方位カメラはドライブレコーダーとして装着されるものと想定している。具体的には、カメラ画像中から特徴量を用いて運転者の領域を検出し、その中心座標とシート中心部を結ぶ直線の角度から運転者の傾きを推定する。複数の実動画像を用いた基本実証実験により提案手法を用いることで運転者の傾きを推定可能な事を示した。

3. 本研究と関連した今後の研究計画

引き続き、情報通信技術を用いた二輪車の安全運転支援に関する研究を進める予定である。

小課題 2 に関しては、実験時の安全性の観点から、今後、自転車を対象として検討と評価を進める予定である。また、運転者の持つスマートフォンを利用して動作するよう、システムの一部を改良予定である。これによりシステムの導入コストが低くなると期待される。

小課題 3 に関しても、今後、自転車を対象として検討と評価を進める予定である。運転者の傾きだけでなく、違反行動や危険行動などを推定する手法を検討する予定である。

4. 成果の発表等

発表機関名	種類 (著書・雑誌・口頭)	発表年月日(予定を含む)
International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology	雑誌	2016年10月