

自転車と自動車を対象とした通信利用型 運転支援システムのHMIの評価に関する研究

研究の概要と特徴

実際の無信号交差点での調査データから進入する自転車の走行特性を明らかにする。
自動車と自転車の相互通信を用いて、見通しの悪い交差点においてもドライバーに死角にいる自転車の接近情報を提示できる運転支援システムの効果を検証する

研究の内容

研究目的

自転車事故は自動車との事故が多く、発生場所は交差点が多い。



実環境の自転車の走行特性を解析し、それに対応した運転支援システムを作成することで事故防止を目指す

実環境の自転車走行流の調査

東京都内の事故が多発している見通しの悪い無信号交差点での3日間の調査データを使用。

撮影した映像から自転車の走行特性として走行位置、平均速度、最大加速度の解析を実行。



複数台のカメラで定点撮影



映像を解析し、走行特性を出力

走行特性の解析結果

実環境の自転車の走行流

平均速度の分布

走行位置の分布

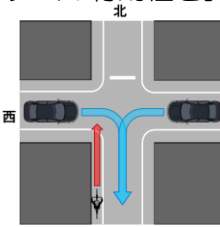
Range [m/s]	Rate [%]		移動 方向	走行位置		
	From north	From south		左	中央	右
6.29~6.92	0.4	0.1	北→南	523	212	103
5.66~6.28	0.7	0.6				
5.03~5.65	3.7	3.0				
4.40~5.02	6.0	11.4				
3.77~4.39	15.6	25.5	南→北	1241	777	150
3.13~3.76	25.2	30.2				
2.50~3.12	24.1	19.3				
1.87~2.49	15.3	7.2				
1.24~1.86	7.3	2.3	合計	1764	989	253
0.61~1.23	1.8	0.4				

走行位置は車道とその両端の路側帯で分別する。

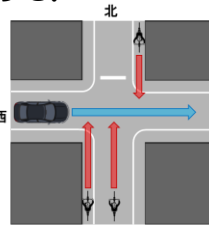
ドライビングシミュレータでの実験

撮影を行った交差点と、走行特性より3台の自転車をシミュレータ上に再現して実験。自動車が直進する場合と右左折を行う場合で検証を行う。

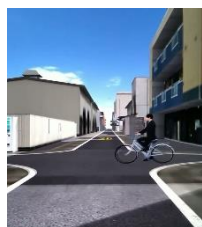
交差点を飛び出す自転車への運転支援システムを構築し、HMI(Human Machine Interface)の設計とシステムの有効性を評価する。



自転車と自動車の走行位置



交差点を飛び出す自転車



運転支援システムのHMIはHUD(ヘッドアップディスプレイ)と音声を利用している。

TTC	4.0[s]	3.0[s]	1.5[s]
HUD表示			
警告音	None	2.5Hz	5.0Hz

TTC(Time to Collision)：自転車との衝突危険性を示す。

評価方法

運転支援システムの評価は、ブレーキ操作開始時のTTCと最大減速度に基づいて行う。また、参加者による主観評価と視線測定の結果に基づいてHMIの評価を行い、HMIの最適設計を目指す。

研究の効果並びに優位性

自転車による交通事故の削減

技術応用分野・企業との連携要望

自転車の分野、運転支援システムに関する分野