

1 はじめに

現代社会において、自動車による交通事故は多く、運転者の認知不足を原因とした事故への対策が望まれている。そのため周辺環境を運転者に通知するような運転支援システムの開発には需要がある。運転支援システムの中にはシースルービューを表示する手法が提案されている [1]。しかしながら、それらは専用の装置を用いる場合がほとんどであり、導入コストが高く、特定の車種には導入できない場合がある。そこで本研究では先行車がスマートフォンで取得した周辺環境の画像情報を追従車のスマートフォンに提供することで、先行車が存在することで生じる死角を補完するシースルービューシステムをスマートフォンアプリケーション上で実現することを提案する。なお、今回は Android 環境で開発することとした。

2 シースルービューシステム

シースルービューを実現するためには先行車のスマートフォン端末と追従車のスマートフォン端末が通信する機能、車両間の距離および前後関係を判断する機能、画像の提供が不要になった段階で通信を切断する機能が必要である。また、刻々と変化する交通環境においては、接続先端末の探索は迅速に行うことが望ましい。以上の点を考慮し Android アプリを開発した。

アプリはまず、GPS 位置情報をもとに自車の進行方向を導出する。次に、この進行方向と GPS 位置情報から Wi-Fi Direct でブロードキャストすることができる接続判定用のラベルを作成する。これは通信を構築せずに周辺端末へ自分の情報を通知するためである。その後、各々の端末はお互いがブロードキャストしたラベル情報から相手端末との端末間ベクトルを導出する。このベクトルを用いて、距離が最も近く同一方向へと進行している車両を接続先に決定する。この際、車両の前後関係も求めておき、前方車の端末は背面カメラから取得した画像情報を提供するサーバとして、追従車の端末は画像を受け取るクライアントとして動作するよう設計した。また、接続の形成時に通信相手との相互関係を保存しておき、通信中に通信の継続が不適であると判断した場合コネクションダウンする。

3 実験

本システムを用いることで適切な端末同士が接続され、追従車の運転者が、先行車によって生じる死角を補完した情報を得ることが可能であるかを確認する検証実験を行った。実験は信号待ちをしている状況を想定した。実験で想定した状況のイメージ図を図 1

に示す。結果として、接続判定および前後判定が適切に行われ、先行車のカメラ映像によって、追従車の運転者の死角が補完されることを確認した。さらに、システムを利用することで安心して運転が行うことが期待できるか検証する評価実験を行った。実験参加者は疑似的な運転席で本システムを体感した後、(質問 1) 実際の運転を想定したとき、本システムを利用した場合、安心して運転することができると感じたか、(質問 2) 本システムを用いることで安全な運転が期待できると思うか、の 2 点について評価を行う。評価は 5 段階評価 (5:とてもそう思う, 4:そう思う, 3:どちらともいえない, 2:そう思わない, 1:まったく思わない) で行う。評価結果を表 1 に示す。表 1 より、一定以上の効果が期待できるという評価が得られた。評価時のコメントには、アプリを入れるだけでいいのは手軽でありありがたい、確かに自身の前方にトラック等がいた場合このシステムは欲しい、というものがあつた。



図 1: 実験の想定状況のイメージ図

表 1: 評価結果

参加者	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	平均
質問 1	5	4	3	5	5	3	5	4	4	5	5	3	4.25
質問 2	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4.33

4 まとめ

本研究では、先行車が存在することで生じる死角を補完するシースルービューシステムをスマートフォンアプリケーション上で実現することを提案した。今後の課題としては、実車での走行中の動作確認および評価実験を行うことが考えられる。

参考文献

- [1] Francois Rameau, Hyowon Ha, Kyungdon Joo, Jinsoo Choi, Kibeak Park, In So Kweon, "A Real-time Augmented Reality System to See-Through Cars", IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS, Vol. 22, No. 11, NOVEMBER 2016.