

縦列走行車同士のスマートフォンでの P2P 通信を用いた シースルービューシステム

三木 翔平*, 伊藤 宏隆, 舟橋 健司(名古屋工業大学)

See-through View System Using P2P Communication on Smartphones between Vehicles Located Tandem

Shohei Miki, Hirotaka Ito, Kenji Funahashi (Nagoya Institute of Technology)

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)。シースルービューという言葉は、使用者の視線において、死角に存在する情報を提示するものだけでなく、カーナビなどのモニター上に表示するものも含むことがある。それらは専用の装置を用いる場合が多く、導入コストが高いことや、特定の車種にしか導入できないなどの問題がある。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提案する。

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、車両間の距離と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では、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可能な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、先行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させる。また、接続の形成後は通信相手との位置関係から、通信中に通信の継続が不適であると判断した場合、通信を切断する。

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どう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 Fig.1. に示す。実験結果から、接続判定と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どうかを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思ったか、[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った。評価は 5 点満点の 5 段階評価で行った。評価結果を Table 1 に示す。Table 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。

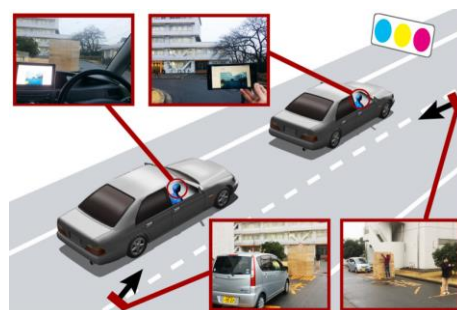


Fig.1. Schematic views of the experiment

Table 1 Evaluation results

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のスマートフォンアプリケーション上での実現を提案した。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。

文献

(1) Francois Rameau, et al.: “A Real-time Augmented Reality System to See-Through Cars”, IEEE TVCG, Vol.22, No.11, pp.2395-2404, 2016.