

J-003

AR技術の活用による運転者の視線移動を縮減可能な 車載情報機器操作法の提案

菅原祐人 武田智裕 志甫侑紀 萩原佑亮 古市昌一

日本大学 生産工学部 数理情報工学科

1. はじめに

近年の自動車安全装置技術の進歩により、交通事故死亡者数は年々減少している。しかし、平成20年警察白書によると第1当事者の違反別死亡事故件数においてヒューマンエラーである脇見運転が死亡事故の上位を占める。その一因が走行中の車載情報機器(IVI = in Vehicle Information)の使用であり、操作時に伴う視線移動が安全運転を損なう要因となっている。本研究は、安全運転を維持した状態で運転者がIVIの情報を確認・操作を可能とすることを目的とし、そのためにAugmented Reality (AR)技術を使用する。本稿では、有効性確認のための試作システムの概要について報告する。

2. 従来方式と問題点

市販のIVIの多くは運転席と助手席の間を設置場所とし、表示方法等さまざまな研究が行われているが[1, 2], 情報を確認するためには運転手が視線を移動する必要がある。また前方視界と比べIVIは手前にあるため焦点を合わせるための時間が要する。またIVIを操作する際には、手を伸ばすために運転手はハンドルから手を離す動作が必要である。

我が国の道路交通法ではIVIに対する規定がなく、安全対策としてはメーカーの自主規制となっており、(社)日本自動車工業会によって安全のためのガイドラインが設けられている。本ガイドラインでは走行中に操作の制限を付ける等が実施されている。

3. 提案方式

本提案方式は、運転手がカメラ付きHead Mounted Display (HMD)を装着し、運転時に必要な情報を前方視界へ畳重表示することを特徴とする。さらに複数のマーカーを印刷したシールを車室内に貼り、車載

情報機器の操作をハンドジェスチャーによって行う。このような目的を持った新方式にはHead Up Display (HUD)を利用するものがある[3, 4]。しかし、運転手が装置を装着する煩わしさが無い反面、表示範囲、コストにおいてHMDが適していると判断した。表1は従来型IVI(液晶)とHUD, HMDの表示方式を比較した表である。

表1 IVI装置の表示比較表

	従来IVI(液晶)	HUD	HMD
視線移動	△	○	○
表示範囲	△	△	○
コスト	○	△	○

運転手はカメラから取得した映像とCGとが重畳表示された映像をHMD越しに見る。運転手は通常通り前方を向いたままARによって表示されている情報を確認できる。ハンドル上に設置されたマーカー上のマーカーを指で塞ぐ等を行うことでIVIの操作を可能とする。図1は本提案方式によって運転手が見る視界のイメージ図である。

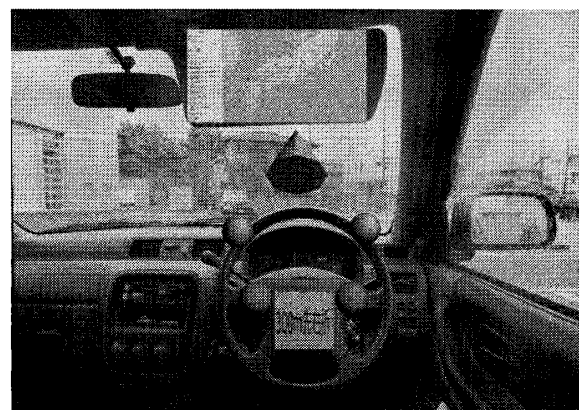


図1 視界イメージ図

表示されているCGは、運転手側上部から順に地図情報、円錐の矢印は自車の進むべき方向、ハンドル上に表示されている4つの球体はVIS操作CG、ハ

A Proposal of HMI for in Vehicle Information Systems to Reduce Eye Movement by Applying AR Techniques, Yuto Sugawara, Tomohiro Takeda, Yusuke Hagiwara, Yuki Shiho, Masakazu Furuichi, College of Industrial Technology, Nihon University

ンドル中心部には経路文字情報が表示されている。CGの配置や機能の追加はユーザーが任意にカスタマイズする事で拡張性を持たせる。カメラからの運転手前方視界の画像は、AR実行エンジン部へ入力される。IVI部ではIVIデータから生成される情報をIVIの画面へ出力される。カメラ映像とIVI情報はAR実行エンジン部の処理に渡り、重畳処理などがなされる。その後HMDに出力するデータとIVI操作に関するデータとに分かれ、HMDに標準出力とIVIの操作が行われる。図2は本提案方式のシステム構成図である。

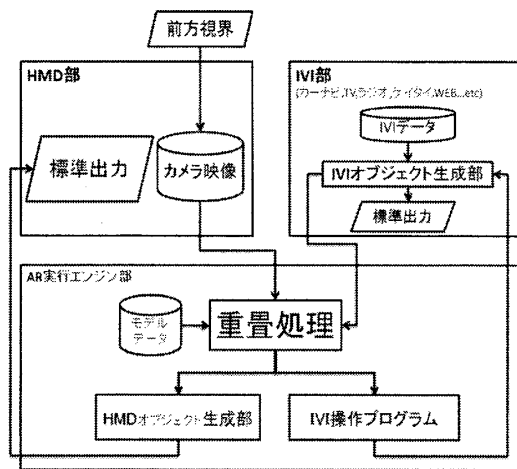


図2 システム構成図

4. 実験

本提案方式の有効性確認のため、“AR-CAR”を試作。現在、この上で基本機能の動作実験中である。図3は試作したカメラ付きHMDの写真であり、これを用い前方視界への畳重表示とハンドジェスチャーでの車載情報機器操作の基本部分の試作が完了した。引き続きシステムとしての完成を目指して試作を継続する。



図3 カメラ付HMD

試作完了後、本システムの有効性確認のため図4で示すドライビングシミュレータ(DS)上で評価を行う。DSでは実際の道路の中での環境を再現した状態で故意に事故の状況を再現させ通常時とAR-CAR使用時とで比較する。またHMDの構成に関しても現在実験で使用しているのは両眼タイプであるが、両眼タイプでは運転者の視界が狭まるという問題点がある。そのため、単眼タイプでの実験も行う。

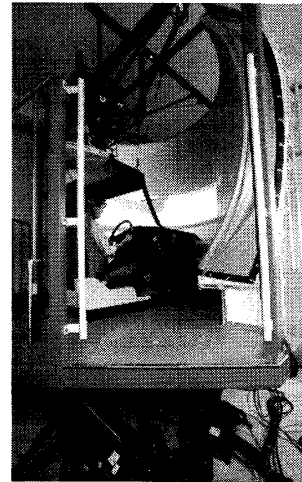


図4 ドライビングシミュレータ

5. おわりに

本稿ではAR技術の活用による運転者の視線移動を縮減可能な車載情報機器操作法の提案と有効性確認のためのAR-CARの試作について述べた。今後試作を完了し、[5]で示す方法を活用して安全運転の有効性評価と、その結果に基づき改良を実施する事が今後の課題である。

参考文献

- [1] 赤穂賢吾他, “実写ベースカーナビにおける交差点案内の情報提示手法に関する検討と評価”, 電子情報通信学会技術研究報告. HIP, ヒューマン情報処理 107(553), 73-78, 2008-03-15
- [2] 寺田智裕他, “拡張現実感を用いた車載型アノテーションシステムの構築”, 電子情報通信学会技術研究報告. CQ, コミュニケーションクオリティ 101(636), 55-60, 2002-02-01
- [3] 中村耕治他, “「ウィンドシールドディスプレイ」による安全で快適な画像情報呈示”, Journal of Society of Automotive Engineers of Japan 59(6), 49-54, 2005-06-01
- [4] 加藤晋他, “隊列走行車両における異常や故障を考慮したHMIの一検討”, 映像情報メディア学会技術報告 34(6), 257-262, 2010-02-15
- [5] 志甫侑紀他, “ITSがドライバに与える影響の異種シミュレータ連携による評価支援法の提案”, 第9回情報科学技術予稿集, 7K-6, 2010.