

運転者間意思疎通円滑化のための車車間可視光通信方式の提案

A proposal for vehicle-to-vehicle communication with using visible light

グローバルシステムデザイン学科 山林由明 (Yoshiaki YAMABAYASHI)

A proposal and preliminary experiment is described for vehicle-to-vehicle communication with using visible light. In order to reduce traffic risks by eliminating misunderstandings between drivers, lights from head/tail lamps and/or blinkers are modulated very fast for human eye to send messages conveying sender driver's intention or will. We assume an on-vehicle movie camera could be the receiver. After decoding the message, a display in the front, such as head-up display in future, should be used to let the receiving driver know which driver around him/her send it and what kind of message is that. As the first step, an experiment was performed with using a commercially available compact digital camera to confirm signal receiving ability by analyzing every frame image

現在の自動車交通において、負傷事故約 50 万件の 7 割を占めるとみられる (H26 警察庁統計) 運転者の不注意や運転者間の誤解/意思疎通不足に起因する事故を低減すべく、可視光を用いた車車間通信方式を提案する。既存技術には、運転者に送信メッセージを選択するための追加操作を要求したり、逆に自動的にメッセージを生成することで多数のメッセージが交換され、重要な情報を見落としてしまう懸念があった。

提案技術は以下の通りである。
 発信/受信/中継の機能を有する各車両はヘッド/テールライトで ID を発信し続ける。②送信側運転者は伝えたいメッセージを音声入力する。③システムは音声認識技術で発話内容を理解し、最も近いメッセージを既定の中から自動選択する。④そのメッセージを ASCII コード化あるいは、メッセージに番号を付してその番号を送る。⑤受信側システムは、常に前方の画像を撮影する車載動画カメラからの画像のフレーム間の差分を取ることで、メッセージ信号を抽出する。⑥受信機で検出したメッセージを、例えばヘッドアップディスプレイに表示させる。メッセージ抽出予備実験では、500 kbit/s プリアンブル「10101010」で変調された LED を市販のデジタルカメラ (1000 fps) で撮影、得られたコマ送り画像を 2 つの位相に分けて比較することで、正しい位相 (Fig. 1 の場合は位相 2) が識別できることを示した。これにより、可視光の車車間通信への応用に向けて第一歩が踏み出した。

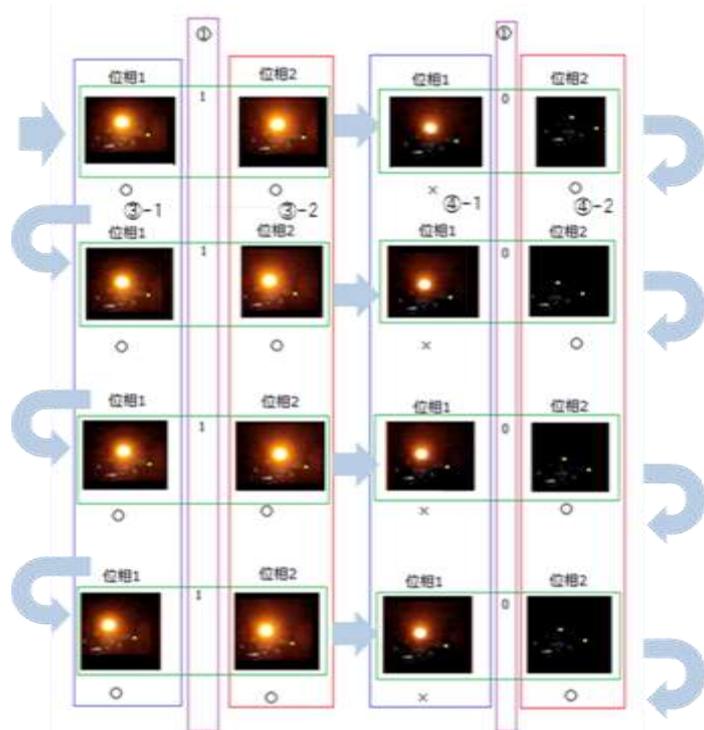


Fig. 1 An LED modulated with 500 kbit/s “10101010” preamble signal was captured with a 1000 fps digital camera in order to grasp its proper bit phase.