P-21

運転手背部に対する振動刺激による情報提示手法

二宮　佑太　（指導教員：柳田　康幸）
名城大学　理工学部

１．はじめに

自動車事故の大きな原因として，「脇見運転」や「安全不確認」がある．

そこで，視覚に頼らずに安全確認ができれば事故を減らせるのではないか．その一手段として，運転手の背中に対して振動刺激を用いることで身体性を利用した直感的な情報提示が行えるのではないかと，警告システムの提案（1）と，運転時のような外乱振動がある状態における振動刺激の検知についての検証が行われている(2)．

本研究では，運転手背部への振動提示によって，どの程度背後からの接近を把握することができるのかを検証することを目的とした，シミュレーション環境の構築を行った．

２．システム構成

(1) 情報提示部

３ｘ３の正方に小型の偏心モーターが取り付けられた椅子カバー状の布．

(2) 制御ユニット

PC からのシリアル通信によって最大１６個の出力制御を行うことができるユニット“TactaBoard”．出力の大きさは PWM（パルス幅変調）による．

(3) ドライブシミュレーター

無料で入手可能なオープンソースソフトウェアで，３Ｄのカーレースゲームである “VDrift”．

３．警告条件

運転手の死角となる後方および側方の危険を警告したいので，自車が他車よりも先行しているとき，また自動車教習所で安全基準とされている，先行車が通過した地点を後続車が通過するまで２秒となる車間距離よりも近い場合にのみ警告を行う．

４．情報提示手法

(1)単点振動提示

自車の周りに 9 つの領域を設定し，領域内に後続車が存在するときに対応させた振動子を断続的に単点振動させることで，自車と後続車との大まかな位置関係を運転手に報せる．

(2)仮現運動提示

断続的な仮現振動を用いて移動方向の提示を行う．現状は各領域間の移動時に提示を行うようになっている．

５．警告圏の設定

警告条件と情報提示手法を基に，警告圏を設定する．図１の数字で表された対応振動子と図 2 の振動提示部の振動子（９つある白い部分）は，鏡合わせの対応になっている．

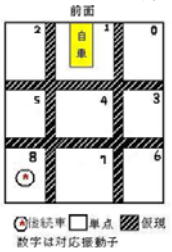

図１　警告権概略図

図２　震動子付き椅子カバー

６．システムの実装

(1)警告圏

自車と他車の位置を常に取得し，自車の進行方向からグリッド点を決定し，9 つの領域とその境界を持つ警告圏を，自車の位置を基準点として設定する．

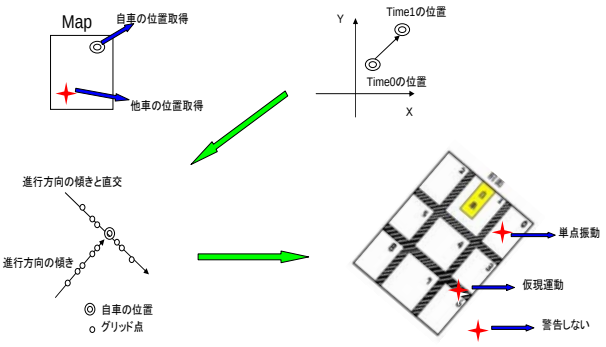

図３　警告圏設定までの流れ

(2)振動子による警告

いずれも 150ｍｓを空けて断続的に，単点振動は 200ｍｓ，仮現運動は 150ｍｓ，200ｍｓを連続に、提示する．

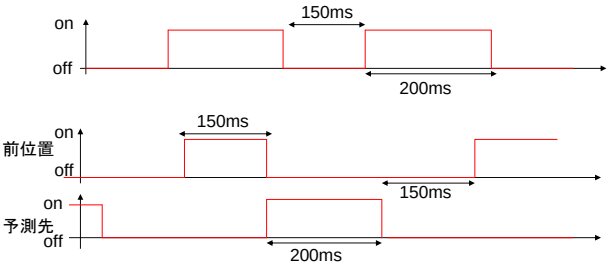

図４　単点振動と仮現運動の提示

７．動作

単点振動，仮現運動共に設定した条件の下動作することを確認した．

８．まとめ

振動による警告装置を想定したシミュレーション環境の構築を行い、随意に設定した条件の下動作するシステムであることを確認した．

今後の課題として被験者を用いた実験、その結果をフィードバックしたシステムの改良、改良したシステムを使っての具体的な危険を想定した実験の実施を考えている．

参考文献

(1)　柳田，野間，鉄谷，久米：自動車用警告装置，特開 2005-088717，2003

(2) 岡本匡史：外乱振動下での振動刺激手法の研究，名城大学理工学部情報工学科，卒業論文，2007