注視行動から見た自動車運転 シミュレータに関する基礎研究

○ 竹 本 篤 郎

野 口 正 孝 (千葉工業大学)

A Study on the drive simulator from a viewpoint of attentive behavior

ATURO TAKEMOTO , MASATAKA NOGUCHI

(CHIBA INSTITUTE OF TECHNOLOGY)

1. 目的：自動車運転者の運転特性を探るものの一つとして、運転者が運転中に何を見ているのかという注視情報が考えられる。しかし、実際に自動車運転中にこれらの情報を得ることは安全面から困難である。そこで、本研究では橋梁通過時のVTR映像を用いた自動車運転シミュレータを自作し、運転中の注視行動を探ることによりシミュレータの有効性を検討することを目的とした。

2. 実験環境

(1) シミュレーション映像

本実験で用いた映像は、基本映像とシミュレーション映像2種類で左右車線合計6パターンで行った。

(a) 基本映像：東京首都高速道路葛飾江戸川線の綾瀬川左岸から江戸川左岸へ渡河するS字形斜張橋「かつしかハープ橋」を四つ木橋から葛飾へ向かう時の左右車線のVDT映像。(図1)

図1 基本映像(実走VTR)

設計速度：60Km/h

標準幅員：23.5m(4車線)

橋長：455m

(b) シミュレーション映像1：基本映像から進行方向右車線前方を走行している車両を除去したVTR映像。(図2)

図2 車両除去映像

(c) シミュレーション映像2：シミュレーション映像1から橋梁の一部分を描き替えたVTR映像。

描き替えた部分は、基本映像を用いた事前アンケート調査より車両の除去と主塔からのケーブルの本数削減と路肩の拡張を行った。(図3)

図3 橋梁架け替え映像

以上3パターンの左右車線、合計6パターンを作成しその映像をシミュレーション映像として用いた。

(2) 被験者：予備実験実施者15名中，測定機器（アイマークカメラ）を装着しても心身共に特に影響がないと思われる者2名を選んだ。（年齢22才男子大学生）

(3) 測定の種類

(a) 注視点測定：2パターンの基本映像と4パターンのシミュレーション映像を自作シミュレータ装置ないの27インチCRTにVTRで再生し，その時のアイマークデータを撮影し，映像上の停留点の位置から注視物体を決定した。

(b) その他の測定：視力測定，フリッカー・テスト，乱数発生テスト，心拍測定，自覚疲労症状調査

(4) 実験環境

(a) シミュレータ内は暗室とした。

(b) シミュレータの座席シート上の

平均温度：22℃

平均湿度：35%

(c) 実験回数：1日2回（午前10時から，午後1時30分から），合計10回

(d) シミュレーション映像時間：3分

(e) 映像フレーム数：

6パターン，1518フレーム

左斜線：260フレーム

右斜線：254フレーム

3. 実験結果

(1) シミュレーション映像のイメージ調査結果

アンケート調査：対象者45人

22歳～24歳，男子大学生

内 運転免許保有者43人

(a) 基本映像は運転がしやすく感じるかとの質問に対して「やや運転しづらい」，「運転しにくい」と答えたのが64.5%であった。（図4）

(b) 橋梁の架け替え後の映像は運転しやすく感じるかとの質問に対して「やや運転しづらい」，「運転しにくい」と答えたのが11.1%に減少した。（図5）

(2) 注視行動分析実験の結果

本実験中の2回目の実験結果を図6に示す。

図4 基本映像に対する回答

図5 橋梁架け替え映像に対する回答

図6 注視累積頻度

今回の実験によると，注視物体の注視累積頻度が橋梁掛け替え前の左斜線では，走行車両と欄干を，右斜線では前方を走行する車両への注視頻度が高かった。車両を除去した映像では，左斜線走行では，欄干と主塔の注視頻度が高く，右斜線では欄干の注視頻度が減少し，ケーブルへの注視頻度が増加した。また，ケーブルの本数を減らし，路肩を広げた映像では，欄干と路面への注視頻度が増加した。

4. 考察

最近の橋梁設計は景観美を重んじるようになってきつつある。今回の実験は，実存の橋梁を対象として景観美の他に人間工学の立場から安全性を重視した景観設計の一手法としてドライバーの目から見たシミュレーションの作成に関して一応の成果がみられた。

今後の課題としては，このようにして架け替えた橋梁の構造上の問題との兼ね合いを解決する必要がある。