

動画像実験手法の開発とその応用について

山口大学 大学院 学生員 ○山根 武志
山口大学 正 員 田村 洋一

ダイホーコンサルタント 内田 智晃
山口大学 大学院 学生員 大田 光孝

1. はじめに

交通事故や道路施設デザイン等に関するドライバーの心理評価は、現場での実走行実験により行うことが理想的である。しかし、この種の現場観測や実験には様々な問題が伴い現実に実行することは困難な場合が多い。そこで本研究では、これに代わる動画像実験手法とその適用結果について述べる。

2. 動画像実験の意義

現場での実走行実験では、一般に以下のような問題が生じる。

- ①実験対象現場が分散的に立地している場合が多く、同一の実験協力者がこれらを逐一走行し評価することは困難である。
- ②一般に評価項目は複数となるが、一回の走行で全評価質問項目に対する回答を求めることには限界がある。このため複数回の走行が必要となり実験に長時間要する。
- ③実験中に事故が生じる危険性が常に存在する。このため、初心者・高齢ドライバーなどの協力を得ることが難しい。
- ④評価はマンツーマン方式で実施しなければならず、必要な標本数を確保するためには多大の時間と経費を要する。
- ⑤天候、気象、交通状態、流入速度などの条件を一定にすることが難しい。また、必要に応じてこれらの条件を変化させることも不可能である。

これらのことから実走行実験は、実験現場を限定し少数の実験協力者を対象に実施することは可能であっても、一般的傾向を把握するに必要十分な協力者を得ることは実際上極めて困難である。

一方、従来よく用いられてきた写真やスライド等の静止画を用いる評価方法は、次のような利点を持っている。

- ①同一条件下で多人数の評価意見を求めることができる。
- ②調査対象・評価項目数に対する制約が小さい。
- ③特殊な機材を要せず実施が容易で経済的である。

しかしながら、静止画像による評価では交通上最も重要な条件である「速度」を実験条件に加味できない。

本研究では、上述する問題を解決する実験手法として、実走行撮影した VTR 映像を大スクリーンに投影した心理評価実験を試みた。この方法においても、現場走行による評価とのギャップがあることは否定できないが、静止画像を用いた実験手法が有する利点に加えて、上述の 2 方法におけるいくつかの問題をある程度解決しうるものである。

また、現在の研究設備では限界があるものの、画像編集によって現場では実現が困難な車両速度や周辺景観に対する映像を作り出すこともできる。さらに、この種の実験を通じて関係条件を絞り込むことにより、効果的な現場実走行実験も可能になると考えられ、その意味では現地実験の予備実験として位置づけることもできる。

3. 動画像実験の応用

動画像実験として 2 通りの内容を考えることができる。1 つは静止している対象に実験協力者(車)が接近していく場合と、静止している実験協力者に車が接近してくる場合である。前者には今回述べるトンネル流入映像実験が該当する。すなわち静止対象(施設)はトンネル坑口であり、実験協力者はトンネルに流入していくドライバーである。このとき実験に用いる動画像はドライバーの視点位置から撮影したトンネル流入映像となり、実験協力者には、トンネル坑口の一般的な評価や、流入条件の変化による流入抵抗感および流入速度調整量などについての評価を求めることになる。後者には道路横断・右折判断映像実験が該当する。実験協力者は道路を横断しようとする歩行者あるいは右折しようとするドライバーで、接近してくる車が対向車である。このような場合には、実験協力者に接近してくる対向車の様々な車頭間隔の映像を見せて、横断および右折可能と判断した車頭間隔の選択を求めることになる。

4. 動画実験の事例

以下に、トンネル流入映像実験を例に取り上げ述べる。

a. 実験概要

実験用トンネル流入映像の撮影は、普通車、トラック（大型散水車）の運転席側のメータフード上に設置した小型 VTR カメラにより行った（写真 1 参照）。流入時の映像は、トンネル、車線ごとに流入速度 60～100km/h で撮影した。各トンネルの撮影した流入映像を計算機に取り込みビデオ画像編集用ソフトによって倍速編集し、80、100、120、140 および 160 km/h の実験映像を作成した。また、アンケートにおける実験映像の順番は各トンネルごとにランダムに配置した。

速度別トンネル流入評価実験は、大型スクリーン（映像サイズ：縦 240cm、横 320cm）にトンネル流入約 5～10 秒前から流入直後までの映像を投影し、アンケート用紙に回答の記入を求めた。アンケート項目は、各トンネルの各車線および各流入速度における速度調整、安全性、流入抵抗感、閉塞感および速度調整量の 5 項目であり、各項目に対し 5 段階評価を求めるものである（写真 2 および写真 3 参照）。

なお、普通車および大型トラックの実験開始前に基準速度として 80 km/h の映像を 3 回反復投影し、実験協力者に対してこれを基準として各速度におけるトンネル流入時の評価を行うように指示した。

b. 実験結果

実験結果の一例として、山陽自動車道五日市トンネル（3 車線）の結果を図 1 に示す。これより、車線、流入速度と流入抵抗感との関係が分かる。

5. おわりに

今回示した VTR 動画実験手法が、現場実験が困難な交通問題解析へのアプローチとして有効であると確認できたが、改善すべき課題も残されており、さらに研究を進めて行きたい。



写真1 VTR カメラ設置状況

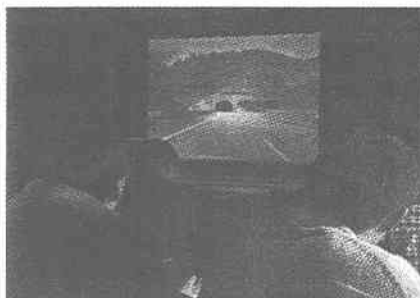


写真2 アンケート風景

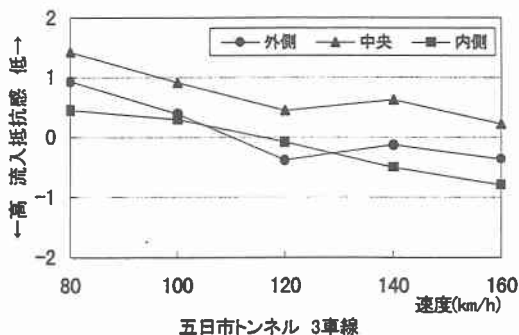


図1 車線による流入抵抗感比較 (面壁型、普通車)

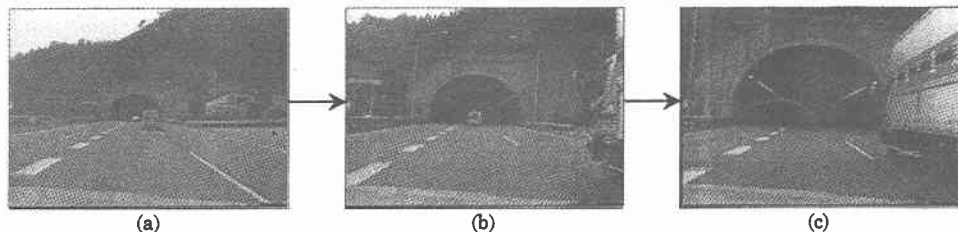


写真3 トンネル流入映像 (山陽自動車道 五日市トンネル)