

Ⅳ-45

道路案内標識評価システムの開発

ガイア・システムズ 正員 白石智良
山形県 庄司喜昭
千葉工業大学 正員 赤羽弘和
東京大学 正員 桑原雅夫

1. はじめに

本研究においては、道路案内標識の運転者による理解度などの評価を、室内で実施することができる模擬システムを開発した。この評価システムは、安価に構成可能である。一方で、任意の標識系列を被験者の要求により表示し、かつ車線変更を通じて経路選択も模擬することができる。さらに、マウス操作より、運転負荷の影響も考慮することができる。

2. 標識評価システムの機能と特長

この評価システムの特長は、以下のようにまとめられる。

- ① 模擬画面上において、任意の標識を、任意の位置に設置できる。
- ② 通常のドライビング・シミュレータと比べ安価である。
- ③ 客観指標による評価ができる。
- ④ 運転者の運転操作に伴う心理的負荷を、模擬することができる。
- ⑤ 安全に実験でき、かつ再現性がある。
- ⑥ 走行画面を実走行のビデオ録画画像で構成するため、システムの運用費用も安価である。

本システムの基本機能には車線間同期、車線変更、標識表示、運転負荷などがある。

1) 車線間同期

並行車線の走行状況をビデオ録画する際の走行速度差は、再生時に2台のビデオ・ディスク・プレーヤ(VDP)を同期制御することにより、補正される。

2) 車線変更

被験者に希望する車線を選択させることにより、分岐部における経路選択が模擬される。

3) 道路案内標識表示

被験者の要求に応じ、その位置に対応した案内標識が表示される。標識の表示寸法は、被験者と標識との距離に比例させることができる。

4) 運転負荷

実走行時の安全確認やステアリング操作、ペダル操作など、標識の認識や理解に影響する負荷要因は、マウス操作による負荷作業で代替される。

3. 案内標識評価システムの機器構成

図-1に、本システムの機器構成を示す。パーソナル・コンピュータ(PC)1機は、3機のVDPおよびデジタル特殊効果装置(SEG)1を、RS-232Cを通じて制御する。

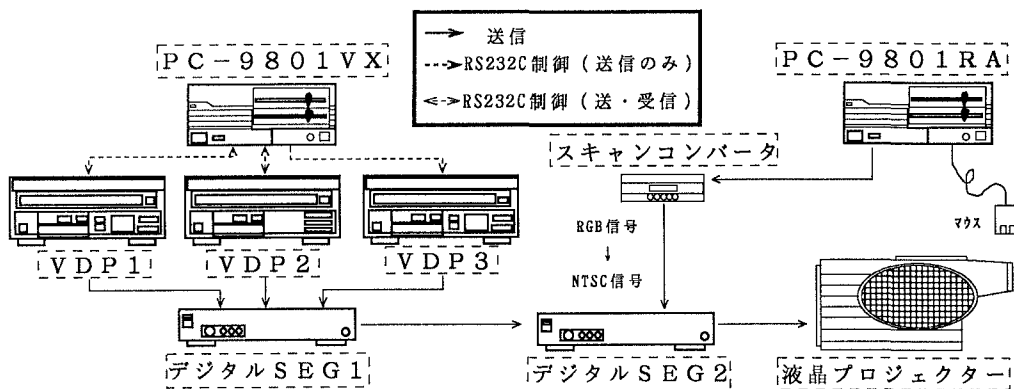


図-1 システム機器構成図

もう1機のPCは、運転負荷の模擬用である。VDP1には左車線走行画面、VDP2には右車線画面、VDP3には案内標識画面が記録されている。これらをSEG1に合成させることにより、車線変更や標識表示を実現する。

車線間同期は、表示画面の位置に対応した並行車線画面のフレームNo.を計算し、検索命令を送信することで実現する。

車線変更は、VDP1とVDP2をSEG1のワイプにより模擬する。

標識表示は、VDP1またはVDP2の走行画面にVDP3の画面をワイプさせて行う。標識が1回の要求で1秒間(調整可)表示された後、元の走行画面が再表示される。標識位置を通り過ぎるまでは、繰り返して表示要求が可能である。

4. 運転負荷

図-2は、SEG2により合成される、運転負荷用輝点と走行画面の例である。輝点には水平方向に等加速度運動させ、加速度は乱数により変動させている。

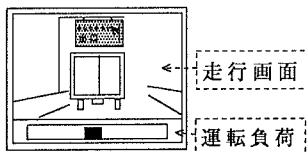


図-2 実験画面(例)

被験者は、マウスにより輝点が枠の端に到達しないよう操作する。もし到達したときには、警告音が発せられる。

5. 案内標識描画サブシステム

案内標識は、MacintoshのマックドローPro上で描画する。図-3は、作画した案内標識の例である。



図-3 案内標識の描画例

矢印やルートマークなどは、部品としてライブラリーに登録され、それらと文字フォントとの組み合わせにより、簡易に標識を描画することができる。

CG画面の映像信号を、スキャン・コンバータとデジタルSEGを通して変換・加工し、ビデオ録画する。

6. 評価実験

首都高速三ツ沢線三ツ沢料金所から横羽線を経由し、狩場線花之木出口付近までの区間において、本システムの評価実験を行った。被験者には、同コースの略図を示し、目的地のみを指定した。そして、主要な案内標識を通過した直後に、経路選択における不安度を、3水準のうちからの1つ選択させた。

図-4に、各被験者の不安度を、各地点ごとに平均した結果を示す。同図には、評価システム上の模擬走行時における不安度も示す。予備実験において被験者の経路選択に混乱が観測された石川町IC手前で、実走行時および模擬走行時ともに不安度が上昇している。しかし、運転負荷レベルと不安度との間には一貫した相関関係が見られず、この点が今後の課題のひとつである。

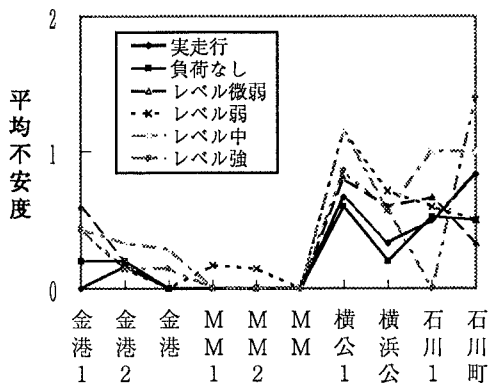


図-4 標識位置と平均不安度

7. 今後の課題

実走行試験結果に基づき運転負荷パラメータ値を同定するとともに、以下の改良を行う予定である。

- ・ 2台のPCをRS-232Cで接続して同期させ、運転負荷輝点の動きと道路線形とを対応させる。たとえば、右カーブ部では輝点を右に偏位させ、運転操作感覚の再現性を改善する。
- ・ 走行画面のビデオ録画時に、カメラの方向を運転者の視線方向に対応させる。