

## 高速道路交通安全啓発のためのドライビングシミュレータの開発と活用について

東日本高速道路(株) 正会員 ○三石 晃  
(財)高速道路調査会 正会員 邢 健

### 1. はじめに

この度、高速道路の走行に関する様々な危険事象のシナリオを動画 CG で再現し、これをドライバーに体験してもらう、高速道路走行の安全啓発のためのドライビングシミュレータ (DS) を開発した。この DS は 4 トントラックで搬送することで広範囲・機動的に展開することが可能である。本論文では、この DS の概要と今後の展開を紹介する。

### 2. 高速道路における交通安全上の危険事象

高速道路は、自動車専用であることから本線においては歩車分離が徹底されており、一般的には一般道に比べて安全と言える。しかしながら、高速道路固有の事情から、以下のような危険事象の発生要因が存在する。

料金所前後の交通輻輳、本線・ランプにおける逆走、本線走行中の割り込み

また、天候等の特殊事情による危険事象発生要因も、以下のような形で存在する。

降雨・降雪、工事規制、運転ミス

### 3. 通常の安全対策の考え方

2. に挙げたような危険事象に対する対策の一般的な考え方は、必要なハード対策を施したり、広報を実施したりすることであり、それぞれがそれなりに効果を上げている。しかしながら、その効果が限定的（効果の程度、効果の持続時間ともに）である場合が多い。また、効果を最大限上げるためには、通常かなりの額の投資が必要であり、これは必ずしも合理的とは言えない。

### 4. 安全啓発のための DS の開発

従来の対策の考え方から視点を変え、ドライバーの運転意識を根本的に変えることにより、より効果的に安全な交通環境を実現することが可能と考えられる。具体的には、ドライバーが危険事象の発生要因に遭遇することにより、危険事象を体験・学習し、その後事故の発生を回避することが事故の程度を小さくすることが効果的に実現できるものと思われる。

しかしながら、実際の走行環境で危険事象の発生要因を意図的に再現することは、事故の発生に結びつくことから極めて非現実的である。よって、実際の走行環境に替わり、擬似走行空間を再現することを考えた。つまり、一般的に交通安全対策等の検討・評価に用いられる DS を、安全啓発を目的に活用することとした。

### 5. DS のスペック

既にいくつもの種類の DS が存在する中、以下の観点で検討した。

#### ① 出来る限りリアルな走行環境を再現できること

ドライバーの走行環境を出来る限りリアルに再現できることが望ましく、視覚（フロントガラス、サイドガラス、ルームミラー、フェンダーミラー）・聴覚（タイヤ等の走行音、事故時発生音）・感覚（車体やシートの振動、ステアリングの反力、アクセルやブレーキのペダルアクション）上の再現性とこれらの相互関係に留意した。

#### ② 動画 CG とのリンクができること

視覚上の再現は動画 CG を用いることとした。この動画 CG は、想定される危険事象の発生要因をできるだけリアルに再現でき、かつそれを機動的に微修正・調整できるものとした。

---

キーワード 高速道路、安全、ドライビングシミュレータ、VR、教育

連絡先 〒100-8979 千代田区霞が関 3-3-2 東日本高速道路(株)ETC 推進課 TEL 03-3506-0477 a.mitsuishi.aa@e-nexco.co.jp

## ③ 搬送が比較的容易であること

できるだけ多くのドライバーに体験していただくことが、安全啓発上望ましい。よって、各地でのイベント等ドライバーの集まるところに搬送できるようにした。

## ④ ドライバーの運転挙動を把握できるログデータが収集できること

体験ドライバーを多く募ることにより、運転挙動のログデータを集積が期待できる。データの活用方法の詳細については今後検討するものの、DSはログデータの収集ができるものとした。

## ⑤ ドライバーの運転挙動を評価できること

体験運転を経て、実際の運転で危険事象を回避できるようになることが望ましい。よって、体験運転を評価し、安全運転のためのアドバイスを提供し、ドライバーにこれを認識してもらうようにした。

写真1は今回開発したDSである。その基本仕様を表1に示す。



写真1 ドライビングシミュレータ

表1 DSの仕様

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 定員      | 1名                          |
| 座席      | 乗用車用シート                     |
| 重量      | 830kg                       |
| 電源      | 単相 100V 50/60Hz 1.5KVA      |
| メイン制御装置 | Windows対応PC OS: WindowsXP   |
| 画像表示装置  | 26インチ液晶モニター 1366×768ピクセル 3面 |
| 音響装置    | 4.1チャンネル                    |
| 操縦装置    | ハンドル、アクセル、ブレーキ等             |
| モーション諸元 | 6軸（前後・左右・上下・ロール・ピッチ・ヨー）     |
| その他     | モーション、画像、音響は運転挙動にシンクロ       |

## 6. 動画CGで再現（VR）する危険事象の発生要因

表2に示すような、高速道路走行で遭遇しそうな様々な要因を含むシナリオを想定し、動画CGを用意した。

図1はDSで再現される高速道路の本線料金所の画面である。DSの利用者はDSでこれらシナリオを体験し、高速道路走行時に気をつけるべき重要なポイントを学習でき、高速道路の交通安全教育に役立てられる。



図1 DSで再現されるVR（CG動画）の例

表2 DSで再現する走行環境の例

| 番号  | 場所    | 事象           |
|-----|-------|--------------|
| 1-① | 料金所   | ETC開閉バーへの接触  |
| 1-② |       | 先方停止車両への追突   |
| 1-③ |       | 道路付属物への接触    |
| 1-④ |       | 料金所広場での輻輳    |
| 2-① | 本線    | 先方停止車両への追突   |
| 2-② |       | 視界不良         |
| 2-③ |       | 雪・雨によるスリップ   |
| 2-④ |       | 前方割り込み       |
| 2-⑤ |       | 前方落下物対応      |
| 2-⑥ |       | 渋滞後尾の事故      |
| 2-⑦ |       | 渋滞中事故（中抜け）   |
| 2-⑧ |       | 車線規制         |
| 3-① | 休憩施設  | 横断歩行者への接触    |
| 3-② |       | 退出車両との接触     |
| 3-③ |       | スマートICからの退出  |
| 4-① | 本線合流部 | 合流タイミング      |
| 5-① | 本線分流部 | 速度超過によるカーブ逸脱 |
| 5-② |       | ランプ渋滞        |
| 6-① | 本線等   | 逆走車両との遭遇     |

## 7. ドライビングシミュレータの活用

2010年3月を皮切りに、NEXCO 東日本管内等各地の休憩施設等にDSによる高速道路の交通安全教育啓発活動を展開し、高速道路利用者を対象に運転体験を進める。あわせて、体験ドライバーへのアンケートの実施と体験ドライバーのログデータの収集と解析を進め、安全対策の検討やDS・動画CGの改善に役立てる。

## 8. おわりに

DSの開発と活用にあたっては、高速道路関連社会貢献事業協議会の基金を用いた。ここに感謝を表する。