

高速道路安全啓発のためのドライビングシミュレータの活用についての一考察

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

高速道路の走行に係る様々な危険事象のシナリオを動画 CG で再現、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ハイウェイドライビングシミュレータ (HDS) を開発し、2010 年 3 月から活用している。これまで高速道路の休憩施設等で 2,000 人以上の方々に利用していただき、その都度 HDS の操作感覚等に関するアンケートを取っている。ここから、HDS での再現が求められるシナリオや、高速道路での危険体験を探った。

2. HDS の開発目的と概要

安全対策の一般的な方法は、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るが、その効果が限定的(効果の程度・持続時間について)である場合が多い。また、効果を最大限上げるためにはかなりの投資を要し合理的とは言えない。これら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を目的に、ドライバーを危険事象の発生要因に意図的に遭遇させることも、安全対策の一つと言えよう。実際の走行環境で危険事象を再現することは非現実的だが、シミュレータを活用すれば疑似空間ではあるが再現が可能である。このことから、高速道路の安全啓発を目的とした HDS を開発した。なお、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重要と考え、4 トントラックで運搬が可能なものとしている。



写真1 ドライビングシミュレータ

表1 HDS 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

3. HDS 体験ドライバーに対するアンケート

HDS の運用当初から、体験運転される方を対象にアンケートを取ってきている。その目的は、HDS を改善することや、ドライバーが高速道路の危険事象をどう考えているかを把握すること等である。回答者属性(図1~5)以外の設問は以下のような概要であり、これまでに 1,737 人分の結果を取りまとめた。

①HDS の操作でわかりにくい箇所 ②HDS の運転操作について、実車と比べての違和感の有無(アクセル、ブレーキ、ハンドル等) ③HDS の動き(振動、傾き)についての違和感の有無 ④HDS で再現されるシナリオの中で危険と感じたこと ⑤これまで高速道路を実際に運転した際に危険と感じたこと

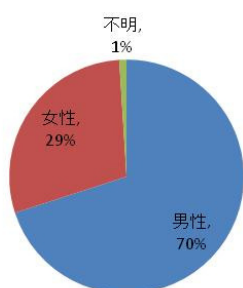


図1 性別

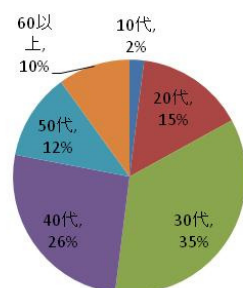


図2 年齢



図3 運転歴

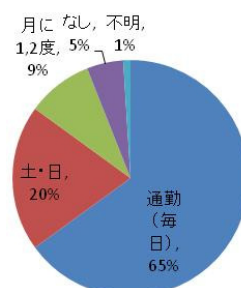


図4 運転頻度

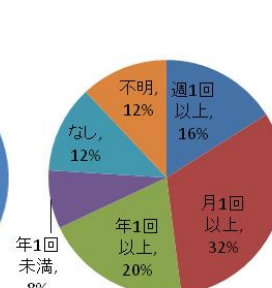


図5 高速道路利用頻度

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)交通課 TEL 03-3506-0324 a.mitsuishi.aa@e-nexco.co.jp

4. HDS で体験したシナリオの中で危険と

感じた事象

HDS での体験運転で危険と感じた事象として、回答の多い内容を表2に示す。主に以下のようなことが挙げられる。HDS の運転操作性や動画 CG は実際のものとは異なるものの、ドライバーの感覚の傾向として捉えることができよう。

- ①落下物や事故等の障害物に関連する事象
- ②車線移動（割込み、車線変更、合流等）に関連した事象
- ③バイクに周辺を走行される事象
- ④休憩施設での飛び出し
- ⑤雪道走行

5. 過去に高速道路走行で危険と感じた事象

HDS で体験した事象以外で、これまでに高速道路を走行した際に危険と感じた事象を尋ねた。回答の多いものを表3に示す。主に以下のようなことが挙げられる。

- ①車線移動（割込み、車線変更、合流等）に関するもの
- ②落下物や動物の飛び出し等の障害物に関するもの
- ③速度超過の追越しや後方接近等高速車によるもの
- ④前走車がブレーキを踏んだ場合
- ⑤雨天時走行

6. HDS の活用法についての意見

アンケートでの意見を得た中で、HDS 開発当初に我々が想定していなかったこととして、以下のようなものがあつた。

- ①高速道路走行に関する注意事項の確認の場としてとても良い。
- ②高速は怖くて運転していないが、HDS で事前体験できる。
- ③ETC をつけていないので、体験できて良かった。

7. おわりに

HDS の今後の改善のために、アンケート結果を踏まえ、HDS 本体の動き（アクセル、ブレーキ、ハンドル、走行時の振動など）の再調整や動画 CG で再現するシナリオの追加に着手している。また、HDS の今後の交通安全対策や交通運用対策への活用について検討を行っている。

8. 謝辞

HDS 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。

参考文献：

1. 三石晃、邢健：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、第65回年次学術講演会講演概要集、土木学会、2010.9.
2. Mitsuishi, A., T. Nishimura, J. Xing and K. Nakamura: Development of a driving simulator for safe driving on expressways, In Proceedings 17th World Congress on ITS, Busan, 2010.10.

表2 HDS 体験中で危険と感じた事象（件数が10以上のもの）

危険と感じた事象の内容		件数
落下物の出現、回避		108
車線変更しにくい状況（落下物手前での隣車線の車の動き）	40	83
自車の前への（トラックの）車線変更	34	
車線変更時の後方確認不足、死角	9	
バイクの動き、追越し・割込み		82
PA での人・車両の飛び出し		61
雪道走行		53
霧・視界不良		32
合流時の他車の動き、本線後方からの車		31
事故車・事故現場		25
前車との車線距離感覚		21
前車の急ブレーキへの対応		15
ETC の通過、ETC レーンでの前走車の減速・停止		14
トラックの前後の走行や並走時の恐怖感		13

表3 過去に高速道路走行で危険と感じた事象（件数が20以上のもの）

危険と感じた事象の内容		件数
ウインカーなしの急な車線変更、割込み		189
落下物、動物、前車（トラック）からの落下		117
速度超過の車、急な（無理な）追越し		78
車間を開けない車、後方接近（あおり）、前車への接近		69
合流部で本線へ合流しにくい（タイミング、加速不足）		67
車線変更のタイミング、（車が多く）運転が難しい時	42	62
車線変更時の側方・後方確認、死角	20	
前車が（急）ブレーキを踏む、急停止		50
雨の運転、大雨の視界、水はね、路面の見にくさ、わだち、ハイドロプレーニング		41
雪道の走行（スリップ）、路面凍結、吹雪による視界		35
渋滞中の走行、渋滞末尾、カーブの先の渋滞、中抜け		35
低速車、追越車線をゆっくり走り続ける車		26
眠気、居眠り（渋滞、長時間運転、深夜、単調）		22
故障車、路肩駐車、工事、作業車		20
料金所（ETC）前後の錯綜、ETC バーの遅れ、前車停止		20