

5. ドライビングシミュレータの活用と交通安全啓蒙活動

機械工学系 章 忠, 三宅 哲夫
建築・都市システム学系 廣畠 康裕, 松尾 幸二郎
客員准教授 今村 孝

本報告6章にあるように、これまでドライバの行動計測に立脚した安全運転支援システムの開発研究において、その行動計測環境としてドライビングシミュレータを用いてきた。本章ではそれらのシミュレータ環境の整備状況を報告するとともに、これらを用いた交通安全・啓蒙活動について報告する。

5-1 ドライビングシミュレータ環境の概要

機械工学系計測システム研究室では、2006年より各種計測技術や関連研究成果の安全運転支援応用を目的とし、関連研究における運転行動計測のプラットフォーム、および、各種計測システムの実装検証対象としてドライビングシミュレータを導入してきた。これらは、当初導入した三菱プレジジョン製 DS-6000（主に、自動車教習所などにおける危険予知訓練用）、およびフォーラムエイト製 UC-Win/Road（主に、都市計画、運転環境検証用）を利用したシミュレータシステムの合計3台である。特に、2012年度末には、図1(b)に示すように、前方・側方の合計3面のスクリーンと運転席周辺装備を含むシミュレータ装置を導入し、より臨場感の高い運転シミュレーションが実現できるようになった。これらを本学研究実験棟D1棟403号室に集約し、整備するとともに、学内VLAN (Virtual LAN) により、関係するセンター教員間で共有し、センター内の関連研究に利用する環境を整備してきた。



(a) 三菱プレジジョン製 DS-6000



(b) フォーラムエイト製 Compact Research Simulator



(c) UC-Win/Road 対応 簡易シミュレータ

図1 保有するドライビングシミュレータ

以上のシステムを用いて、本報告6章記載の研究活動を行うとともに、以下で報告する各種イベントや研究紹介等でより多くの方へ運転体験環境を提供した。

5-2 複数年度に渡る継続的な活動

(1) オープンキャンパスにおける体験学習講座の開講

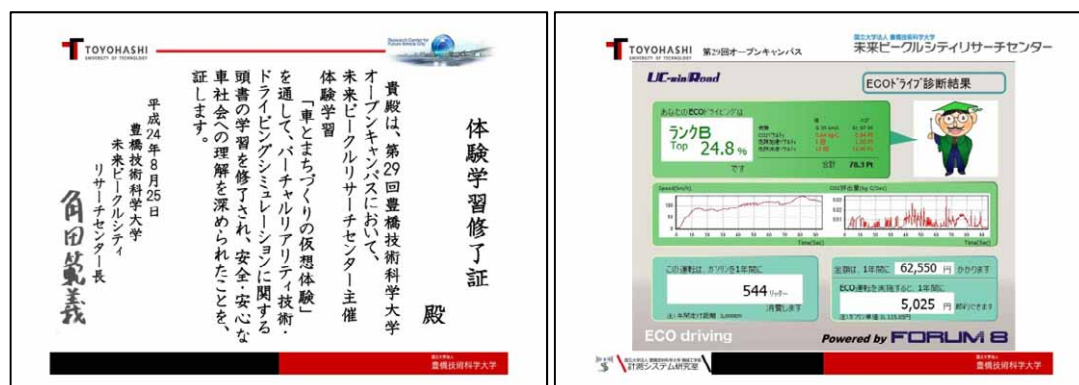
例年開催している本学オープンキャンパスの体験学習講座として「車とまちづくりの仮想体験」(2012, 2013 年度)、「まちを作って運転してみよう!」(2014 年度)をそれぞれ実施した。これは、前述の UC-Win ならびにその簡易シミュレータを用いた体験学習であり、親子もしくは若年層を対象にした都市環境を題材とした交通安全の認識・啓蒙を目的としたものである。のべ3年にわたり、前年の実施状況やアンケート調査結果を踏まえて、年々内容の改善を図り実施した。その実施状況を図2に示す。

体験学習は1時間程度を1回とし、1回あたり2もしくは3組、計4回を実施し、体験者には、図3に示すような体験学習修了証、エコドライブ診断書を配布し、非常に好評を得た。



(a) UC-Win を用いたまちづくり体験 (b) 簡易シミュレータによる運転体験

図2 2014 年度オープンキャンパス体験学習の様子



(a) 体験学習修了証

(b) エコドライブ診断書

図3 オープンキャンパス体験学習での配布物

例年前年度からのリピータも参加者に含まれており、実施した体験学習への要望の高さが感じられた。このような興味関心の高い体験を通じて、交通安全に関する周知啓蒙を図ることも、安全な交通社会の実現の一助となることが期待できる。

(章 忠, 松尾幸二郎, 今村 孝,

【2012 年度 TA】 荻 智成, Elvin Tiong Chew Lun, 岩本 拓馬,

【2013 年度 TA】 荻 智成, Elvin Tiong Chew Lun, 浅川祐樹, 香川亮太,

【2014 年度 TA】 濱村 奏, 杉原 暢, Tran Le Trong Hung, 浅川祐樹)

(2) 時習館高校 SS 技術科学講座の開講

本学で例年開催している時習館高校サイエンスパートナーシッププログラム SS 技術科学 実験実習講座の 2011~2013 年度分の講座として「交通安全支援技術の体験」を開講した。これは、10名の受講生を対象に2日間にわたり開講するもので、前述の各シミュレータ機材を用いて、事故の仮

想体験や日常の交通環境における危険体験を集約し、シミュレータによる改善効果の検証を目的とした。その実施状況を図4に示す。

本講座では、まず自動車の仕組みに加え、近年の安全運転支援技術の開発動向を、各社のWebやビデオを用いて説明した。また、豊橋市内の主に交差点における交通事故の発生状況や様態を説明し、通学などの生活行動と交通事故との関連性を説明した。その後、演習を開始し、各自に図1(a)のDS-6000の危険予測体験プログラムで運転や事故の体験をさせるとともに、UC-Winの基本操作を習得させた。

その後、独自の交通危険体験の解析方法を適用し、交通安全を指向したまちづくりの改善計画を立案させた。初開講となった2011年度では、PC上に構築できる3D環境の真新しさに受講生の興味が集中してしまい、交通安全に関する考察が十分に行えなかった。そのため2012年度からは、改善計画の立案から評価の過程を、図5に示すような「評価検討シート」に記述させる方式をとった。このシートにもとづき、受講生らは2人一組でコンピュータ上のシミュレーション環境を作成し、各自の改善計画を実現した。最終的には、その改善効果を自身あるいは他者による運転シミュレーションにより体験・評価した。このように、本講座を通じて、参加学生と講師・TA間で可視化・共有しながら、改善方法の抽出と具体化を段階的に実施する手法が構築できた。



図4 SS技術科学 実験実習講座の実施状況

平成24年度交通安全教育実践 504155 交通安全・交通安全教育実践の発展			
DS 危険予測・危険回避 評価検討シート ※各項目は適量まで記入しましょう			
記入者氏名	DS 体験 (DS-6000)	DS 体験 (UC-win)	自覚体験
STEP1: 自身の経験や DS 体験 体験から得られた 「気づき・危険予測」 ・道路歩行者・歩行者 にどのような危険な事 を体験しましたか?	(1つ) ・急ブレーキを踏んだ時 の危険	(1つ) ・急ブレーキを踏んだ時 の危険	(1つ) ・急ブレーキを踏んだ時 の危険
STEP2: STEP1の危険を体験 する際の3つの時間 要素をそれぞれに意識し (STEP1と1対1対応す る必要はありません)	・危険を回避する 時間	・危険を回避する 時間	・危険を回避する 時間
STEP3: STEP2の気づきから (自分自身の経験や)も ・道路歩行者・歩行者 の危険を回避する シミュレーション	・危険を回避する 時間	・危険を回避する 時間	・危険を回避する 時間

図5 評価検討シートの例

本講座の受講者はいずれも運転免許取得前の若年層であるが、シミュレーションを行うことで、自動車運転への興味を喚起する効果が期待できる。このことは受講後の学生アンケートからも、希望進路の文理にかかわらず、興味、関心をもって取り組めたとの回答が多かったことから確認できた。この追跡アンケート結果をもとに、講座終了後の交通安全意識等の持続性について評価した結果は、国内・国外の学会にて発表し、教育機材としてのシミュレータ活用実績となった。

(今村 孝, 松尾幸二郎,

【2011年度TA】 荻 智成, Elvin Tiong Chew Lun,

【2012年度TA】 荻 智成, Elvin Tiong Chew Lun, 岩本 拓馬, 石川 智規,

【2013年度TA】 荻 智成, Elvin Tiong Chew Lun, 岩本 拓馬, 香川 亮太)

(3) あいち ITS 大学セミナーの開講

愛知県を中心に高度道路交通システム（ITS）に関する啓蒙を図っている、愛知県 ITS 推進協議会では、各大学向けに表記のセミナーを開催している。本学においても、平成 21 年度よりこの活動に参加し、学内の計測技術に関連する講義時間を提供して、毎年セミナーを開講した。

本大学セミナーは、企業の ITS（高度道路交通システム）の関連開発担当者を講師に招き、ITS の解説ならびに、国土交通省受託事業など ITS に関する事例紹介等を行うものである。本大学セミナーの開講には、機械工学課程 3 年次 計測工学の講義時間を利用し、例年、同科目の受講生を中心に、学内の関連研究室から 70 名近くの学生が参加した。

本大学セミナーの開講テーマとしては、「カーナビにおける ITS への取り組み」「日本の ITS の現状と今後の展望」「ITS の今と未来」「ITS と次世代自動車を支える半導体技術」といった、先進安全自動車などの実現に必要なカメラ、センサなどを構成する半導体素子に関連する技術革新を中心に、ITS による安全で快適な道路・交通環境の構築事例やカーナビゲーションなどの応用技術、またそれらの未来像にまで及んだ。各講義は豊富な実車両等の資料やビデオを交えた 100 枚におよぶスライドでご説明頂いた。終了後は、受講学生から自動車の安全機能のあり方、スマートフォンなどの携帯情報端末機器と車との関係などについて、活発な質疑があり、それに対しても各講師から丁寧な回答を頂いた。

各回 1 コマ（90 分）と短時間ながら、身近な情報システムと高度な交通システムとのかかわり合い、そして次世代の交通安全技術について学ぶよい機会となった。今後も本事業連携を活用し、広く学生諸子への交通安全支援技術の啓蒙を図っていきたい。



図 6 あいち ITS 大学セミナー開講の様子

(章 忠, 今村 孝)

5-3 各種イベントと連携した活動

(1) ものづくり博 2012 への出展

運転シミュレーション関連技術を中心とした、本センターの活動報告を目的として、ものづくり博 2012 in 東三河（平成 24 年 11 月 30 日、12 月 1 日）に、以下の通り出展した。

本イベントは昭和 59 年より「ものづくりフェア」の名称で開催されてきている事業で、主に東三河地域の産業振興を目的に、各技術系関連業を中心に多数の企業がブース出展してその技術やサービスを披露する展示会である。同展示会において本学ブース内にドライビングシミュレータを設置するとともに、各研究プロジェクトの紹介ポスターを展示した（図 7）。本ブースでは、ドライビングシミュレータによる運転体験やまちづくり体験を開催し、のべ 297 名の体験者を得た。なお、開催日が平日を含むこともあり、大半が小学校低学年～未就学児であり、ほとんどがシミュレータ運転体験者であったため、体験者には図 7 (b) に示す「体験運転免許証」を配布した。



(a) シミュレータ体験の様子

(b) 配布した体験免許証

(c) 豊田章一郎氏の来訪

図7 ものづくり博 2012 in 東三河 出展ブースの様子

一方、ポスター展示や研究紹介については、場内の出展企業等から、技術関係の問い合わせを受けたり、特別講演をなさった豊田章一郎 トヨタ自動車名誉会長のブース来訪を受けた。

(今村 孝, 荻 智成, 福山 育也, 内田 皓, 原田 光)

(2) おでかけミニ講座「きがだいがやってくる体験！未来ビークルシティ」への参加

豊橋市民へ向けた研究・教育活動の公開を目的に、表記イベントを平成 25 年 11 月 23, 24 日の両日に、豊橋市 こども未来館ここにこにて開催し、ドライビングシミュレータを用いた体験学習と体験試乗を図 8 のように実施した。

会場となったこども未来館は、未就学児や小中学生を対象とした体験機材・施設の開放や、高校生等が自由に学習などを実施できるスペースを備えている。そのため比較的低年齢層の参加が見込まれた。ドライビングシミュレータを用いた体験学習には、2 日間で 15 組の親子グループが参加し、また体験試乗会には、2 日間でのべ 339 名の参加があり、非常に好評であった。



図8 こども未来館 ここにこ での出展の様子

(今村 孝, 松尾幸二郎, 荻 智成, Elvin Tiong Chew Lun, 浅川 祐樹, 岩本 拓馬, 香川 亮太, 山中 将暢)

(3) 豊橋市交通児童館あきまつり 2014 への展示

「きがだいがやってくる！～運転手になってみよう！～」

豊橋市向山町にある豊橋市交通児童館は、幼稚園・保育園・小学校などを対象とした交通安全教育、個人を対象とした自転車等の乗り方指導を通じて、安全意識の向上・交通ルールの修得を目指した施設である。施設内には、自転車やカートなどの貸し出し式の乗り物があり、道路・踏切・交差点が設置された遊園区画内を走行することが可能となっている。同施設では、例年施設の紹介や、交通安全の学習機会としてあきまつりを開催しており、平成 26 年度開催分 (10 月 5 日) へ以下のとおり展示・出展を行った。

本出展では、ドライビングシミュレータやスライドを用いて、自動車と自転車のすれ違い時の危険性や、信号のない交差点において一時停止（「とまれ」）標識を無視した場合の危険性などを学習・体験する内容とした。特に、ドライビングシミュレータでは、一時停止をしなかった場合の自転車が自動車からどのようにみえるのかを一人ずつ体験してもらった。参加者やそのご父兄から、「実際にドラ

イビングシミュレータを体験して、なぜ『止まれ』の標識のところでは止まらなければならないのか、なぜ自転車が左側通行で走らなければならないのかを改めて確認できた」といった体験内容の有用性を実感できる感想が寄せられた。

当日は台風の影響等もあり、全体の参加者が50名程度（ドライビングシミュレータ体験者数は29名）と少なかったのが残念ではあったが、その分、参加者一人あたりの体験に十分な時間を充てることが可能であった。このように、危険な自転車が自動車のドライバからどう見えるかを体験できること、また小学生などの低学年から正しく安全・便利に自転車に乗るという意識を培うことができるといった、ドライビングシミュレータの有用性を再確認できた。さらに、子どもの体験と同時に、そのご父兄にも改めて安全な自転車・自動車の乗り方を考えて頂く良い機会になると考えられる。今後も、小中学校などを対象として、このようなドライビングシミュレータ体験イベントを実施する機会を設け、交通安全の啓蒙に活用していきたい。

なお、本件展示においては、豊橋市交通児童館 安藤館長を始めとするスタッフの方々に、企画調整、チラシの作成、前日準備、当日の運営など様々な面で大変お世話になりましたことを記し、御礼申し上げます。



図9 豊橋市交通児童館あきまつり での出展の様子

(廣島康裕, 松尾幸二郎, 佐藤 飛鳥, 濱村 奏, 杉原 暢, 片岡 聡, Tran Le Trong Hung,
【機材支援】章 忠, 浅川 祐樹)