

大型車を想定したドライビングシミュレータの上下方向加速度の再現性の検討

中央大学大学院
世紀東急工業（株）
中央大学

学生会員
正会員
フェロー会員

○向中野 聡
増山 幸衛
姫野 賢治

1. 研究背景

舗装に与える損傷は乗用車よりもトラックなどの大型車の方が大きいことは明らかである．しかしながら，大型車が舗装に与える影響を主とした研究はあまりされていない．これは大型車を用いることが費用及び安全面において困難であることが原因である．

近年，舗装評価のための道具としてドライビングシミュレータ(以下 DS)に注目が集まっている．これはコンピュータグラフィックスを用いることで，実際の道路再現することはもとより，実現困難な状況の再現が可能となったこと，外的環境の影響を受けず，同一環境のもとで繰返し実験が可能であることによる．

また DS を用いることで，路面プロファイルや各車両パラメータを変化させた時の乗り心地や路面が受ける損傷の評価が可能である．

以上のことから，大型車を想定した DS の有効活用が期待されている．

2. 目的

図 1 に DS を用いた今後の研究の流れを示す．今後行う研究の信頼性を確保するために DS の再現性を高める必要がある．そこで本研究では，DS の再現上下加速度と TruckSim が出力した上下加速度，実際の大型車の上下加速度をそれぞれ比較し，DS の上下方向加速度の再現性の検討を行った．

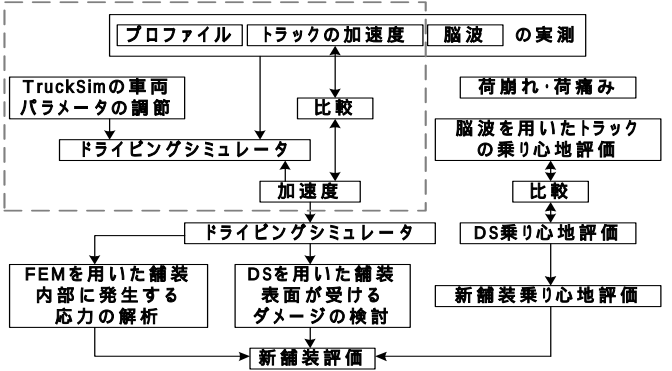


図 1:DS を用いた今後の研究

3. 研究の流れ

本 DS は車両運動モデルに TruckSim を採用している．そのためデータ受け渡しの際の問題点を明確にするため，図 2 に示す研究の流れで実験を行った．

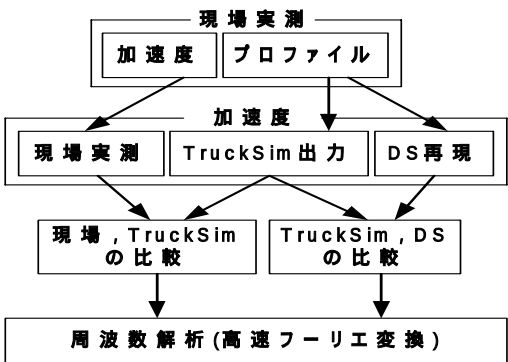


図 2：研究の流れ

4. 実験

4.1. 現場実験

実車として機能回復機を用いて助手席下の 3 方向加速度測定を行った．トラックの諸元を変化させた時の上下方向加速度を把握するために速度は 40km/h 及び 60km/h の 2 水準，積載量は水を満載した状態の 3.8t 及び水を抜いた状態の 0t の 2 水準，計 4 種類の条件を設定した．表 1 に実験の概要を示す．表 1 に現場実験の概要を示す．

表 1：現場実験概要

日時	2006年11月16～17日，18日
積載物	水
積載量	0t及び3.8t
速度	40km/h及び60km/h
使用車両	機能回復機
測定プロファイル	OWP及びIWP(走行及び追越)

また，加速度測定区間のプロファイル測定を行った．プロファイルは走行及び追越車線それぞれの OWP 及び IWP を測定した．

4.2. DS 実験

現場実験同様，加速度計は助手席下に取り付け，パラメータは 4 水準で加速度測定を行った．

キーワード ドライビングシミュレータ，加速度，プロファイル

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部道路研究室 TEL / FAX 03-3817-1796

5. 加速度比較

5.1. 実測加速度と TruckSim 出力加速度の比較

図 4 に実測加速度と TruckSim 出力加速度の 4 水準それぞれの比較結果を示す。

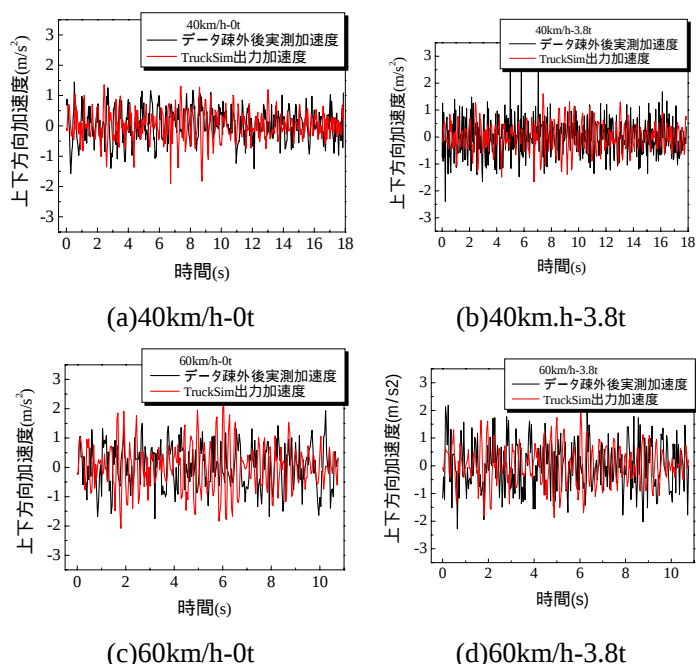


図 4：実測加速度と TruckSim 出力加速度の比較

5.2. TruckSim 出力加速度と DS 再現加速度の比較

図 5 に TruckSim 出力加速度と DS 再現加速度の 4 水準それぞれの比較結果を示す。

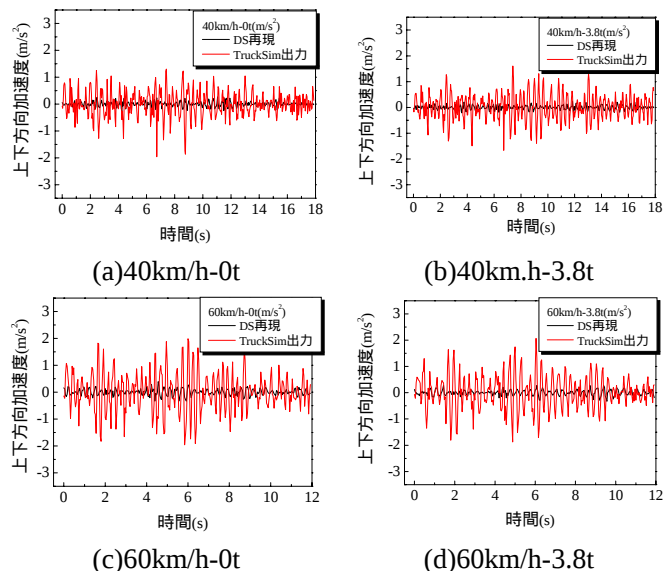


図 5：TruckSim 出力加速度と DS 再現加速度の比較

6. 周波数解析

ISO2631 で規定されている人体に影響を与える周波数域帯(4～8Hz)を比較するため、得られた加速度を周波数解析し比較した。図 6 に実測及び TruckSim 出力の周波数解析結果の比較を示す。

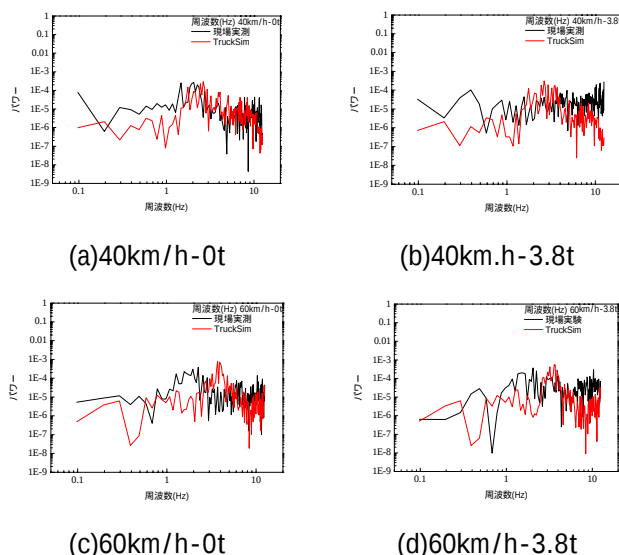


図 6：実測及び TruckSim 出力の周波数解析結果

7. 路面に与える力

図 7 に積載物の有無による路面に与える力を速度別に示す。積載量の差とタイヤが受ける力の差がほぼ等しいことから積載量の差を再現していることが確認できた。

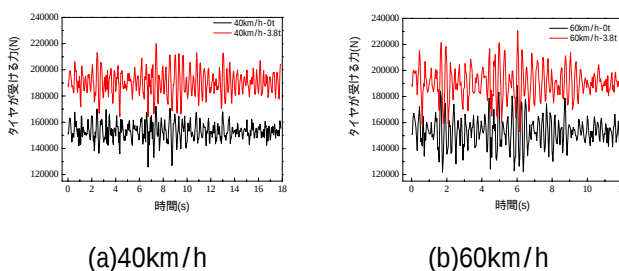


図 7：積載物の有無による路面に与える力の比較

8. まとめ

本研究では、現場実験、TruckSim 出力及び DS 実験の結果から次のことが言える。

- ・積載量の差はタイヤが受ける力の差となって再現されていることが確認できた。
- ・実測及び TruckSim 出力の周波数比較では、人体に影響を与える周波数に関してほぼ同じ傾向を示した。
- ・実測加速度を路面プロファイルと一致させるため、自動で加速度測定の終始を行う必要がある。
- ・TruckSim から DS に加速度を受け渡す際にフィルタもしくは適当な係数を掛けて DS 再現加速度の振幅を大きくする必要がある。

参考文献

- Kawamura A. Maeda C. Shirakawa T. Ishida T. Nakatsuji T. Himeno K. : Applicability of a Driving Simulator as a New Tool for the Pavement Surface Evaluation, SIIV2004