

実環境下での映像データ収集による鉄道と鹿の衝突回避策の検討

Investigation on Deer Collisions Preventing Methods with Video Recorded in Railway Operation Environment

Partner: WILLER TRAINS, Inc.

背景

- 鉄道における動物との支障は近年増加傾向
- 様々な対策があるが、効果は不十分
- 動物支障は都市圏よりも地方圏での影響が顕著
 - 車両数が少ない：車両側で対策することは費用対効果が高い
- カラスなど鳥獣に忌避効果がある「マリン・サポニン」
 - 人間があまり感じなく、鳥獣類が敏感な光を発生する
 - 鹿に忌避効果もある [1]

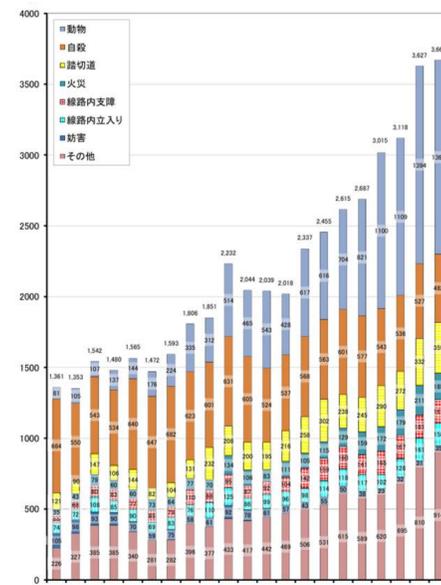
目的

「マリン・サポニン」の忌避効果を列車運行の実環境で検証

▶ WILLER TRAINS の宮福・宮舞線に営業列車を用いた実証実験

- 83.6kmの路線で、近年では年間動物障害件数が400件超
- 衝突件数だけでなく列車と遭遇した鹿の行動も分析対象

参考文献 [1] 矢満田ら, “「マリン・サポニン」鳥獣害対策忌避剤の応用 —シカへの検証報告—”, 野生生物と交通研究発表会講演論文集 2023



引用：鉄軌道輸送の安全に関わる情報（令和5年度），国土交通省鉄道局

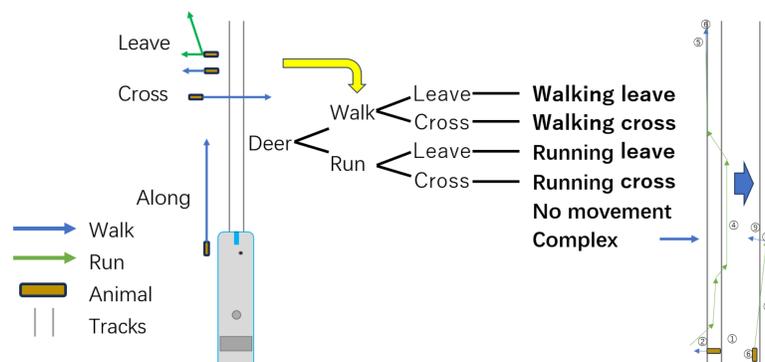
実験概要

- 市販の「マリン・サポニン」含有テープを車両に取付：「対策あり」
- 車両両方を向くカメラの設置（豊岡方・西舞鶴方）
- 自動録画機能：車両エンジン起動を検出すると録画を開始，エンジン停止を検出すると録画を終了

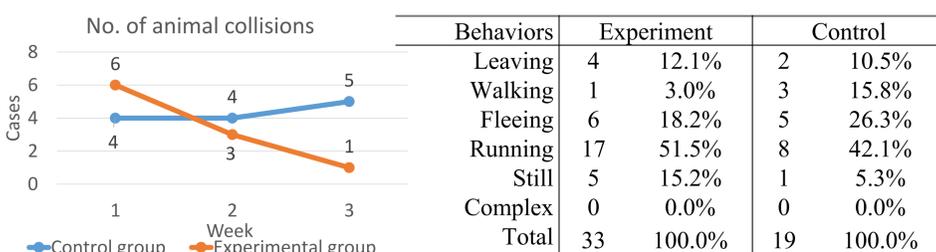


通常営業運転中のテープ、カメラ付「対策あり」車両

鹿の行動分類



実験結果



結論

- 機械学習による分析速度の向上が成功した
- 「マリン・サポニン」の忌避効果が期待できる
- 列車運行中遭遇した動物が事故件数をはるかに上回る

今後の展開

- 現在使用されている物体認識モデルの検証
 - コンピュータと人間の視覚の比較
- 昼間の映像分析
- シカの行動に関する心理学的分析

データ

- 対照実験を2回行った
- 対策ありと対策なし車両の比率は1:1
- 4両×22日間及び2両×33日間の録画
- 取得した映像は約1708時間

- ▶ 機械学習を補助として衝突しなかった場面の検出を試行
 - 衝突しなければ、報告自体は義務ではない
 - 対象：夜間の映像108.2時間

- 衝突：平均0.25件/車両/日
- 遭遇：平均2.7件/車両/時間（計293件）



衝突する直前の場面

衝突しなかった場面

Publications

[1] L. LAI, K. SHIMONO, K. ISHII, H. YOKOMIZO, Y. SUDA, T. IJIMA, Y. HATAYAMA, K. MASUI and A. FUJITA, “Verification of the Efficacy of Animal Deterrent for Preventing Deer Collisions in Railway Operation Environment with Video Data Recording,” *32th JSME Transportation and Logistics (TRANSLOG)*, Tokyo, Japan, Nov. 2023, doi: 10.1299/jsmetd.2023.32.PS1-2

[2] L. LAI, K. SHIMONO, K. ISHII, H. YOKOMIZO, Y. SUDA, T. IJIMA, Y. HATAYAMA, K. MASUI and A. FUJITA, “Study on a Deterrent against Deer Collisions in Railway Operation Environment,” *RAILWAYS*, Prague, Czech, Sept. 2024, doi:10.4203/ccc.7.11.2, ISSN 2753-3239 (Reviewed)

[3] L. LAI, K. SHIMONO, K. ISHII, H. YOKOMIZO, Y. SUDA, T. IJIMA, Y. HATAYAMA, K. MASUI and A. FUJITA, “Study on a Deterrent against Deer Collisions in Railway Operation Environment,” *Symposium on Wildlife and Traffic*, Sapporo, Japan, Feb. 2025, ISSN 1347-3190