

利用効率性を考慮した電気軽貨物自動車の設計試案

東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科 海運ロジスティクス専攻
地域計画研究室 教授 兵藤 哲朗
修士1年 川角 太昭

1. はじめに

地球環境問題対策として、電気自動車 (EV) の普及が望まれているが、バッテリー容量や、車両価格の面で未だに既存燃料車に対抗できない段階にある。しかし、首都圏を走行する宅配事業における軽自動車など、1日の走行距離が短距離である用途に限れば、現在のEV技術でも十分可能なマーケットがある。さらに、近年の技術開発により、コンパクトになったバッテリーを使えば、**EVの特徴を生かした車両設計**も可能である。

2. 目的と方法

本研究の目的は、宅配ドライバーの車内での行動を記録・分析し、いかなる車両設計がドライバーに望ましいかを検討することである。対象データは、2008年1月から3月に宅配便業者の軽貨物車両を対象に行われた物流調査であり、対象エリアは首都圏9エリア14日分のデータである。データは、時間、GPS情報、速度、運転席・荷室映像、加速度から構成される、**本研究では主に、運転席・荷室映像に着目し**、映像を以下の6種類に分類し、それぞれの活動の関連性を調べた。

表1. ドライバー活動分類表

0	いない	3	荷室作業
1	運転	4	その他
2	運転室作業	-1	分類不可



図1. 運転席及び荷室における作業の様子

3. 実作業を通じた知見について

まず、インターンシップを通じて、宅配集配送を行っている車の助手席に横乗りすることにより、現場の作業の様子を体験した。それより、様々な問題点が明らかになった。はじめに、宅配に使っている軽自動車の荷室はフラットではないため、板を敷いて荷物がフラットに置かれるようにしていることが挙げられる。次に既存の荷室に設置されているライトでは、夜間の作業に支障が発生するため、別途ライトを設置している点が挙げられる。また、配達エリアの中には道が狭く、小回りが必要な道路がいくつかあり、**電気自動車においても軽自動車の必要性**を感じた。以上のことから宅配ドライバーは、様々な工夫を施して作業しやすい車に変更していることがわかる。

4. ドライバー行動分析

1) 1日の行動軌跡

本研究で対象としたエリアは神楽坂、百人町、月島・築地・高田馬場の4エリアである。緯度・経度情報を元にドライバーの1日の行動軌跡を示した。図2は、月島・築地エリアにおけるドライバーの行動軌跡である。**一定の範囲内を移動**していることが明らかになった。

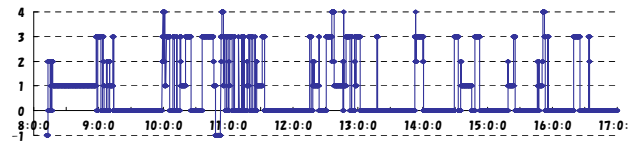


図2. 月島・築地の行動軌跡

2) 1日の行動パターン

運転席・荷室の映像をもとにドライバーの行動パターンを分類した。図3に神楽坂における1日のドライバー行動パターンを示す。神楽坂では、午前11時前後に行動が頻繁に行われており、この時間帯に**配達が集**中したと考えられる。また、エリアごとに忙しい時間帯は異なることもわかった。

神楽坂



[0:不在, 1:運転, 2:運転室作業, 3:荷室作業, 4:その他, -1:分類不可]

図3. 神楽坂における1日の活動の様子

3) 分析結果まとめ

以下の図は月島・築地における1日のドライバー行動パターンについて、**移動回数を線の太さで、活動時間を面積で表したグラフ**である。分析結果を移動回数で比べた場合、運転席、荷室間の移動回数が多いことがわかる。また、作業時間で比べた場合、配達作業時間が最も多いことが明らかになった。

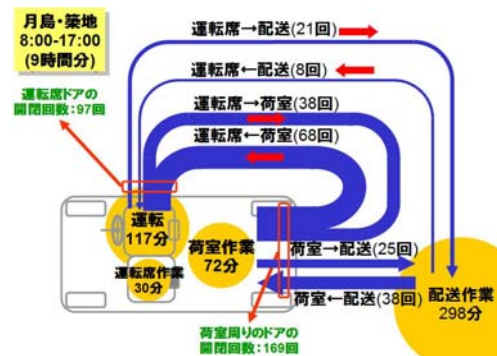


図4. 月島・築地における活動まとめ

5. 車両デザインの検討

次に、4.の分析結果をもとに、宅配ドライバーにとって望ましい車両設計の検討を行った。車両設計には簡易CADソフト (Google SketchUp) を用いた。さらに、モックアップを作成した。既存車との大きな違いは以下の2点である。

- ・ 助手席の除去により**助手席側からの出入りが可能**
 - ・ 荷室の低床可により**運転席、荷室間のウォークスルー**が可能
- 最後に、自動車会社及び宅配便事業者による評価を行った。宅配便事業者によるモックアップの主な評価結果を以下に示す。
- ・ 安全上、助手席側から出入りできることが望ましい
 - ・ バックドアから一歩荷室へ入ることができれば雨風を防ぐことが可能で便利である
 - ・ 荷室スペースを左右に分けると、片荷の心配がある。
 - ・ 間仕切りをどのように置か検討する必要がある。



図5. モックアップの外観

6. 今後の課題

本研究では宅配端末軽自動車のドライバー活動について、活動時間別・活動回数別・相関関係等から行動パターン分析を行い、ドライバーの行動特性を明らかにした。また電気自動車においてドライバーに望ましいと考えられるデザインの検討を行い、モックアップを作成、自動車会社及び宅配便事業者による評価を行った。また、今回の分析ではドライバーの熟練度を考慮していないため、ベテランと新人による活動の違いを今後、検討する必要がある。