

電動アシスト自転車の走行挙動特性に関する分析

徳島大学工学部 正会員 山中英生
 徳島大学大学院 非会員 亀谷友紀
 徳島大学 学生員 ○茂野真裕

1.背景と目的

電動アシスト自転車は高齢者等に普及が進んでいる。売り上げでは2008年には2003年比68%増の31万6千台が出荷されている。一方、2008年の道路交通法の改正で70歳以上の高齢者は、普通自転車の通行可でない歩道を含めて、歩道を自転車で走行できるようになっている。高齢化が進む日本で今後電動アシスト自転車を利用する高齢者の歩道走行増加が予想されるが、この時歩道の錯綜状態に問題が生じないかが懸念される。

このような中で、自転車走行特性に関する調査・研究は個別に行われているが、電動アシスト自転車乗車時の一般道路における挙動分析に関する研究は見られない。したがって本研究では、一般道路における電動アシスト自転車の特徴を明らかにすることを目的とし分析を行った。

2.実験方法

1)プローブバイシクル

図-1に計測に用いたプローブバイシクルを示す。プローブバイシクルでは走行速度、ブレーキ、ハンドル操作量を取得するセンサーを取り付けている。今回はそれに加え進行方向を撮影するビデオカメラ(エルモ社製 SUV-Cam マイクロビデオカメラシステム)を取り付けた。



図-1 プローブバイシクル

2)実験区間と走行方法

実験区間として徳島大学常三島キャンパス～徳島

駅までの往復路を10区間に分けたコースを設定した。図-2に実験コース往路を示す。

被験者は計測センサーを取り付けた26インチ電動アシスト自転車、24インチ普通自転車にそれぞれ乗車して各区間を走行し、区間ごとに体感評価のアンケートに答えている。



図-2 実験コース 往路

3))分析方法

今回の実験では高齢者18名と若年者13名に普通車、と電動車で上記の区間を走行した。高齢者の電動車、高齢者の普通車、若年者の電動車、若年者の普通車の4タイプを設定し比較した。

4. 分析の結果

1)すれ違い、追い越し時の挙動分析

すれ違い行動の行動前の加速度の比較を図-4に行動後の加速度の比較を図-5に示す。電動アシスト車の乗車時には、若年者はすれ違い前に加速する傾向があるが、高齢者はすれ違い後に加速する傾向があることがわかる。高齢者は若年者に比べ加速のタイミングが遅いことが推測される。

2)歩行者の多い区間の走行特性の分析

歩行者の多い区間を対象に、図-6、7に速度とブレーキ時間を比較している。若年者が電動アシスト車に乗車したとき普通車に比べ速度は減少しているが高齢者は逆に速度が増加していた。ブレーキ時間では高齢者のブレーキ時間が普通車から電動車に乗車することで大きく増加していることが分かる。

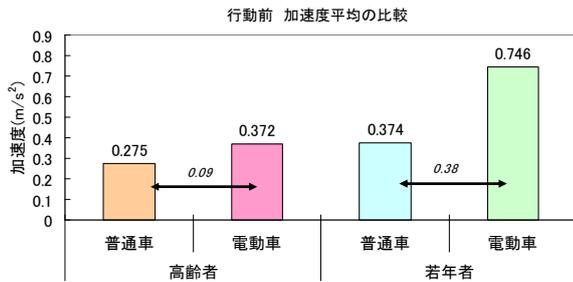


図-3 行動前の加速度の比較

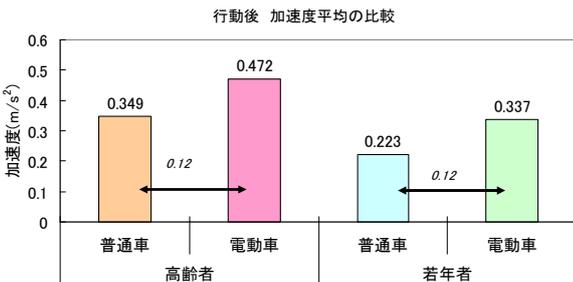


図-4 行動後の加速度の比較

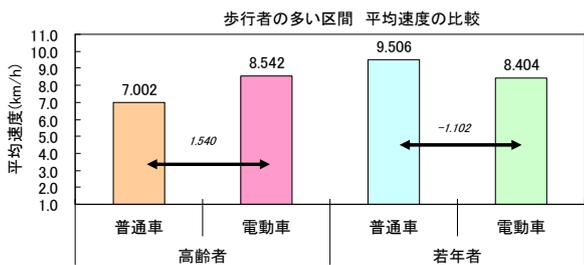


図-5 歩行者の多い区間の速度

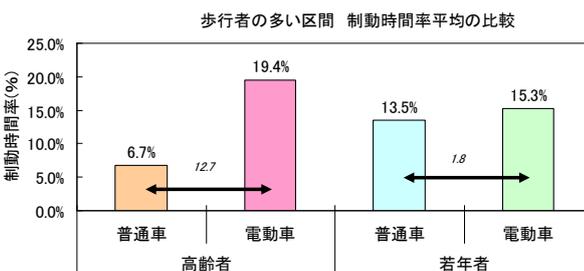


図-6 歩行者の多い区間の制動時間

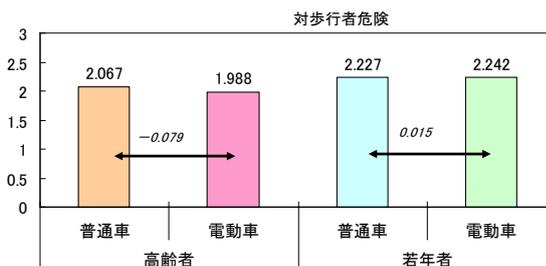
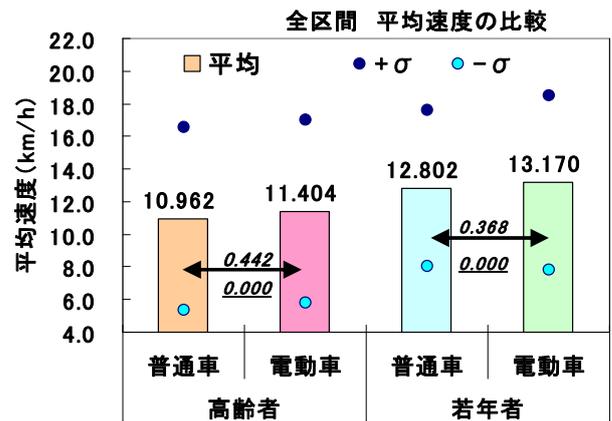
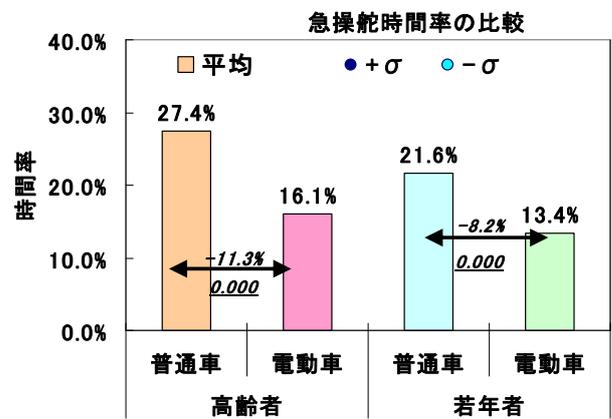


図-7 歩行者の多い区間の不快感



斜体数値: 平均の差 下線数値: 有意差検定確率

図-8 全区間の平均速度



斜体数値: 平均の差 下線数値: 有意差検定確率

図-9 全区間の急操舵時間率

一方、図-7の周辺交通の不快感では若年者と高齢者とも、電動になっても大きな差は見られなかった。高齢者は危険感を意識しないまま、速度とブレーキ時間が増加しているのではないかと推察できる。

3) 全区間平均の分析の結果

図-8, 9は速度と操舵を全区間平均し比較したものである。全区間を平均して分析を行ったところ普通車から電動車に乗車することで高齢者、若年者ともに速度が増加しハンドルが安定することが分かった。

5. まとめ

普通車と電動アシスト車を比較すると若年者、高齢者ともに速度が上昇しハンドルが安定するが、高齢者は自身が意識をしていないところで速度とブレーキ時間が増加しており、判断も若年者に比べ遅れているので、狭い幅員や交通量の多い場所では本人及び周辺に危険が及ぶ可能性がある。