

Ⅳ-39

電動車椅子の追い越し現象について

名城大学 学生員 ○米倉千義

名城大学 正会員 各務繁 高橋政稔 松本幸正

1、はじめに

電動車椅子は、高齢者・身体障害者などの活動に対する補助手段の1つと考える。1995年における車椅子生産台数は、手動車椅子が約16万台、四輪電動車椅子が約4千台、三輪電動車椅子が9千台となっている¹⁾。今後、高齢社会の進行に伴い、生産台数、販売台数も増加の一途をたどると予想される。しかし、利用者の増加と共に電動車椅子に関わる交通事故も増加しており、平成7年の交通事故件数は、85件におよび死亡事故も4件も発生している²⁾。また電動車椅子に係わる事故の大部分が追突、転倒などであり、このような事故の原因は現在の道路状況に関係しているものと思われる。現在の歩道設置率は低く、車椅子が歩道上を走行する機会を得ることが低い。更に歩道が設置されていても放置自転車、自動販売機及び電柱等の障害物があり通り抜け出来ない場合も少なくない。そのため車椅子が車道を走行することも多々あり。そのような状況の中では、交通条件のかねあいで重大事故につながる危険性も十分ある。

そこで本研究は、車椅子の積極的な外出と安全かつ快適で健康的な移動のための道づくりを目的として追い越し現象から安全に走行できる走行流線を描ける歩道幅員の確保と、見通し距離に着目し、実験的に研究した。

2、実験方法

実験は、被験者6人により表-1に示す速度と距離を組み合わせた18パターンの現象について3回ずつ走行してもらった。（図-1は実験の概要図である。）

(1) 追い越し軌跡

追い越しに必要な幅員を得るために、それぞれの走行パターンについて最大変位を計測する。

(2) 追い越し視距

自動車の視距算出方法を用い電動車椅子の追い越し

視距を求めた。

(3) フィーリング評価

追い越しを行う上で被験者の心理状態を得るために、1回走行してもらうごとに被験者に走行感覚評価として10項目について4段階評価方法でマークしてもらい、そのデーターをもとに主成分分析を行う。

表-1 走行パターン

実験車	先行車	対向車	追越距離 (短距離)	追越距離 (長距離)
中速	2 Km/h	手動	20 m	25 m
高速	2 Km/h	手動	20 m	25 m
高速	4 Km/h	手動	30 m	35 m
高速	手動	2 Km/h	15 m	20 m
高速	手動	4 Km/h	20 m	25 m
高速	手動	6 Km/h	30 m	35 m
中速	手動	2 Km/h	20 m	25 m
中速	手動	4 Km/h	25 m	30 m
中速	手動	6 Km/h	30 m	35 m

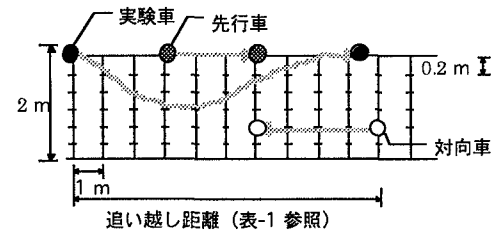


図-1 実験説明図

3、実験結果

(1) 追い越し軌跡

表-2は、それぞれの実験パターンのについての最大変位を算術平均してまとめたものである。

このデーターより同じパターンの実験であっても実験距離が長い方が最大変位も大きくなる傾向がある。また結果より、車椅子同士が安全に追い越しを行うためには、最低2m～2.1mの幅員が必要となる。

キーワード：電動車椅子、追い越し走行、視距、主成分分析

〒468 名古屋市天白区塩釜口一丁目501番地 TEL 052 (832) 1151 (内線5200)

実験車	先行車(速度)	対向車(速度)	距離(m)	追越し時間(s)
中速	2	手動	20	195.00
中速	2	手動	25	193.00
高速	2	手動	20	190.00
高速	2	手動	25	194.00
高速	4	手動	30	196.00
高速	4	手動	35	196.00
高速	手動	2	15	200.00
高速	手動	2	20	207.00
高速	手動	4	20	201.00
高速	手動	4	25	206.00
高速	手動	6	30	206.00
高速	手動	6	35	211.00
中速	手動	2	20	200.00
中速	手動	2	25	205.00
中速	手動	4	25	202.00
中速	手動	4	30	203.00
中速	手動	6	30	204.00
中速	手動	6	35	204.00

(平均最大変位量; 200 cm $\sigma=3.0$)

表-2 追い越し軌跡結果

(2) 追い越し視距

追い越し視距は、それぞれの走行パターンについて求め、その計算結果を算術平均した。(表-3参照)

計算は、次の式(式-1)より算出した。

追い越し視距

$$L=D1+D2+D3+D4+D5 \quad (\text{式-1})$$

D1; 実験車が追い越し開始までに進む距離

D2; 実験車が追い越し開始から完了までに進む距離

D3; 対向車が追い越し中に進む距離

D4; 先行車が追い越し中に進む距離

D5; 追い越し完了時の実験車と対向車との距離

(また、実験の対象が速度の遅い車椅子のため計算上では、D5=5mと仮定する。)

表-3の追い越し視距の結果より、車椅子が安全に追い越しを行うには、見通しの良い直線道で約40mの距離が、必要となる。

実験車	先行車(速度)	対向車(速度)	距離(m)	視距(m)
中速	2	手動	20	24.17
中速	2	手動	25	26.03
高速	2	手動	20	21.93
高速	2	手動	25	23.78
高速	4	手動	30	34.37
高速	4	手動	35	35.78
高速	手動	2	15	21.41
高速	手動	2	20	23.22
高速	手動	4	20	26.57
高速	手動	4	25	27.08
高速	手動	6	30	33.61
高速	手動	6	35	35.37
中速	手動	2	20	26.58
中速	手動	2	25	27.89
中速	手動	4	25	32.09
中速	手動	4	30	34.87
中速	手動	6	30	37.06
中速	手動	6	35	40.19

表-3 追い越し視距結果

(3) フィーリング評価

個人平均データーを平均0、標準偏差1になるように基準化し、その値を用いて主成分分析をした。

グラフは、横軸に恐怖感(第一主成分、寄与率0.54)、縦軸に実験車の速度(第二主成分、寄与率0.23)とし、各点を実験車の速度(中速・高速)、追い越し距離(長距離、短距離)を組み合わせた4パターンに分けてプロットした。(図-2)

グラフより、実験車の速度に関係なく追い越し距離の長いものほど安心して追い越しを行うことができるという結果がでた。

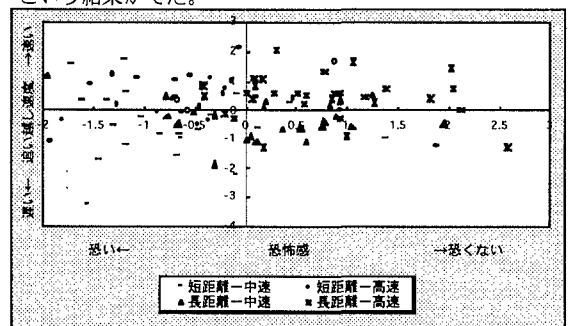


図-2 追い越しフィーリング主成分分析

5. おわりに

今回、車椅子が安全に追い越し及びすれ違いを行うためには、幅員2m以上、見通し距離40m以上が必要であることがわかった。しかし、既存の歩道では自転車、歩行者と車椅子の三者走行となる。したがって今後いっそう車椅子の使用者の増加が予想される現在、高齢者や身体障害者の住み良い環境にしていくために、歩道幅員の改善が望まれる。今後の課題は、人や自転車、電動自転車、電動自転車走行に与える影響について考えていく必要がある。

<参考文献>

- 1) 鈴木実(東京都舗装具研究所); 「電動車椅子の発展経過」 平成8年9月11日
- 2) 月刊交通 編集集; 警察庁交通局 発行; 東京都法令出版 藤戸久寿「電動車いす駆動補助機付自転車に係わる交通安全対策」P. 23 1996年3月号