

合流部における高齢ドライバーの運転特性*

Driving Behavior of the Elderly at Merging Section *

木村一裕**・清水浩志郎***・白旗史人****

Kazuhiro KIMURA **, Koshiro SHIMIZU *** and Fumihito SHIRAHATA ****

1. はじめに

道路の合流部は高齢ドライバーにとって、進路変更、速い車の流れに合わせての運転、若年層との速度差によるコンフリクトなど、加齢によって不安感が高まる交通状況を多く含んでおり、事故を引き起こす要因の高い場所になると思われる。

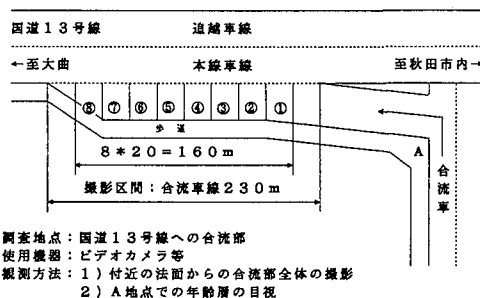
本研究ではビデオ撮影と目視により合流部における高齢者の運転特性として、合流位置、合流速度、コンフリクト等を調査し、非高齢者の運転との比較から、今後の道路計画、道路改良のあり方を検討することを目的としている。

高齢者の運転特性に関する研究はいくつか^{1)~3)}行われているが、合流部に関する研究はみられていない。合流部に関する研究については、高速道路での研究が数多く行われてきている。白井⁴⁾は、本線走行車の減速挙動に注目し、合流車との関係からその実態を明らかにしている。喜多⁵⁾は、合流車の交通挙動をギャップアクセプタンス行動という一種の選択行動としてモデル化を行い、加速車線長と潜在事故危険率の関係などについて分析している。

2. 調査概要

調査は秋田市内の国道13号線の合流部において、2台のビデオカメラによる観測調査と目視によるドライバーの年齢調査を実施した。目視は2名の調査員で実施し、年齢層の一致した車両のみをデータとして用いた。調査日時は平成6年12月の路面の乾燥

した日の午前9時から午後3時とし、のべ約18時間の撮影を行った。合流部の主な幾何構造は、本車線数2、合流車線長230mであり、この間の合流交通量は3282台、本線交通量は11820台/2車線、うちデータに用いたものは合流車2764台、本線車9724台であった。



3. 合流の状況

(1)合流位置、合流速度の分布

ゼブラノーズ部分の区間1からテーパー端部分の区間8まで20m間隔で区切った合流位置分布を図-2に示している。本線車の有無別にみると、非高齢者層、高齢者層両者に違いはみられない。本線車有りの場合は合流車線中央部分の区間⑤、⑥において、本線車無しの場合はゼブラノーズ寄りの区間③において最頻値を示した。

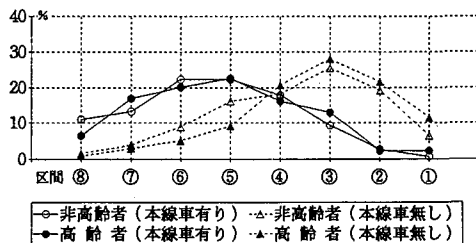


図-2 合流位置分布

* キーワード: 交通弱者対策、交通安全、交通流

** 正員、工博、秋田大学鉱山学部土木環境工学科

*** 正員、工博、秋田大学鉱山学部土木環境工学科

(秋田市手形学園町1-1、TEL 0188-33-5261、

FAX 0188-37-0407)

**** 正員、秋田市建設部道路建設課

(秋田市山王一丁目1-1、TEL 0188-66-2133、

FAX 0188-64-0882)

図-3には合流速度分布を示している。高齢者層においては本線車ありの場合の合流速度が低くなるのに対して、非高齢者層においてはほとんど変化がみられないかむしろ高くなっている。これは本線車による合流車の影響を受けて合流する高齢ドライバーが多いことを示していると思われる。

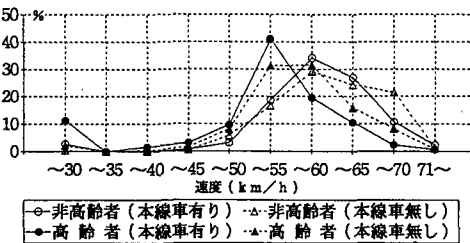


図-3 合流速度分布

(2)合流形態の分類

以下では本線車のある場合の高齢者の合流形態の特徴について、表-1に示す3つの形態別に、合流位置、合流速度、本線車との相対速度について分析を行った。前方合流とは、合流車両が本線車の前へ合流する形態、後方合流とは、本線車の後方へ合流する形態であり、それぞれ合流時の減速の有無別に集計した。なお本線車の減速や回避行動はほとんど見られなかったため、ここでは扱わないものとする。

表-2には年齢層別合流形態を示している。高齢者層では後方合流が最も多く、非高齢層54.5%に対し、71.7%を占めている。

表-1 本線車ありの場合の合流形態

合 流 形 態	形 態
前方合流 (139台)	合流車が本線車の前方に合流
後方合流 (241台)	合流車が本線車の前方に合流
停止・強減速(22台)	合流車が一旦停止してから、または過度の減速を行ってから合流

表-2 年齢層別合流形態

形 態	非 高 齢 者		高 齢 者		合 計	
前 方 合 流	117 (42.5)	[9] [7.7]	22 (17.3)	[2] [9.1]	139 (34.5)	[11] [7.9]
後 方 合 流	150 (54.5)	[39] [26.0]	91 (71.7)	[43] [47.3]	241 (60.0)	[82] [34.0]
停止・強減速	8 (3.0)	[8] [100]	14 (11.0)	[14] [100]	22 (5.5)	[22] [100]
合 計	275 (100)	[56] [20.4]	127 (100)	[59] [46.5]	402 (100)	[115] [28.6]

上段：台数、[]内は減速した車両で内数、下段：構成比(%)

またそれぞれの形態において減速する割合が高く、全体でみると非高齢層では、減速して合流する車両が約20%であるのに対し、高齢層では46.5%と全体の半数近くを占めていることがわかる。

これは減速して安全を確認してから合流しようとする高齢ドライバーの行動の表れであると思われる。その原因には加齢からくる知覚機能、とりわけ動体視力等の視機能の低下に対する補償行動と思われる。

4. 合流形態別の特徴

(1) 前方合流

図-4、5に前方合流を行った車両の合流位置分布と合流速度分布を示している。合流位置は、非高齢層に比べ高齢層の分布の形が若干乱れてはいるものの、どちらも合流車線中央付近の区間④～⑥で最頻値を示した。また合流速度は、非高齢層に比べ高齢層の速度が低いことがわかる。このことは、本線車の前方に合流する場合にも、高齢者は比較的加速せずに合流していることを示している。

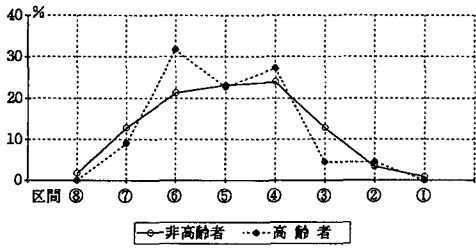


図-4 合流位置分布 (前方合流)

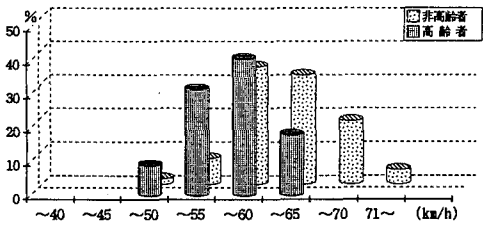


図-5 合流速度分布 (前方合流)

本線車との関係のみるために、図-6には合流車の速度と本線車との相対速度(合流車の速度-本線車の速度)の関係を示している。非高齢者層に比べ高齢者層はどちらの値も小さく、ばらつきも小さい。これは高齢ドライバーが本線車の速度が高くなるに

つれてその流れに沿って運転していけなくなること、高齢ドライバー自身から本線車の速度に合わせて加速しようとしなことを示していると思われる。

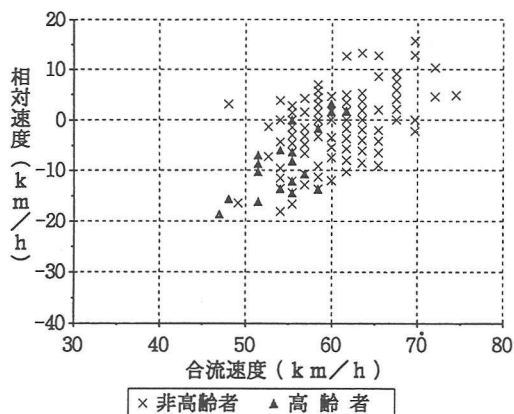


図-6 合流速度と相対速度(前方合流)

(2) 後方合流

図-7、8に後方合流を行った車両の合流位置分布と合流速度分布を示している。非高齢層の合流位置は、中央付近の区間④で最大となるなだらかな山になっているのに対し、高齢層では、中央よりもややテーパー端寄りで高い割合を示した。合流速度分布は、ここでも高齢層の速度が低くなっている。

後方合流を行った車両のうち減速を行わない車両の相対速度と合流速度の関係を図-9に示している。

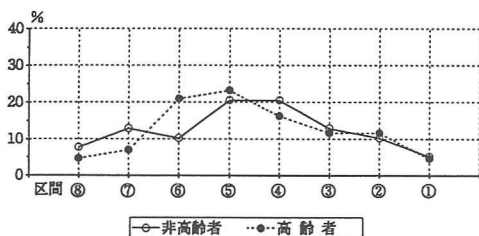


図-7 合流位置分布(後方合流)

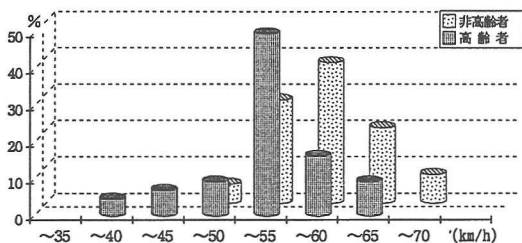


図-8 合流速度分布(後方合流)

非高齢層は合流速度45~70(km/h)、相対速度-20~10(km/h)に分布しているのに対し、高齢層は合流速度40~60(km/h)、相対速度-20~0(km/h)に分布している。これは高齢ドライバーが自分の合流すべきギャップの見極めを判断するのに非高齢ドライバーよりも時間を要するため、アクセルを充分踏むことができず加速せずに合流することを示していると思われる。

次に、後方合流を行った車両のうち減速を行った車両の相対速度と合流速度の関係を図-10に示した。非高齢層は合流速度50~70(km/h)、相対速度-15~-5(km/h)、高齢者層は合流速度40~60(km/h)、相対速度-20~0(km/h)に集中している。

高齢ドライバーは減速後、直ちに加速することができずに低速で合流する車両が多いのに対して、非高齢ドライバーは本線車の速度に近づこうとしなが

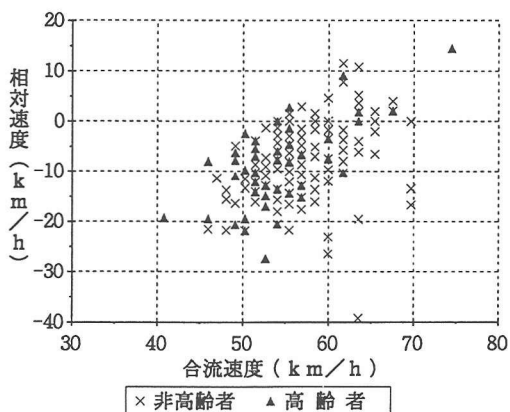


図-9 合流位置と相対速度(減速なし)

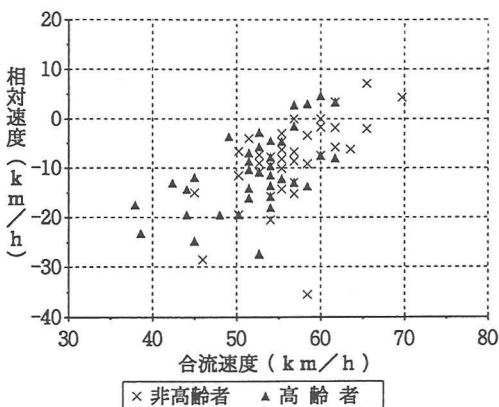


図-10 合流位置と相対速度(減速あり)

ら加速していることがわかる。このような臨機応変な運転が不得手であるという結果は、視覚などの機能低下と複雑な情報処理や迅速な運転操作ができないといった高齢者の特徴を示していると思われる。

(3) 停止・強減速合流

図-11には停止または過度の減速を行った車両の合流位置分布を示す。非高齢層に比べ、高齢層において合流車線のゼブラノーズ付近の区間①、②で合流する車両の割合が高い。これは、本線車とのギャップが充分であっても合流部に進入すると一旦停止する車両も含まれ、安全確認の為に停止であると思われる。この原因としては、高齢ドライバーが瞬時に本線車線の交通状況判断できないことが考えられるが、本来、加速する車線である合流車線のゼブラノーズ付近で急停止することは後続の合流車にとって非常に危険である。自身の安全を守るための行動が交通事故につながらないためにも早急な道路対策が必要と思われる。

停止・強減速後の再合流時における合流速度と相対速度の関係（図-12）をみると、非高齢層に比べ高齢層のほうが加速できない傾向がうかがえる。

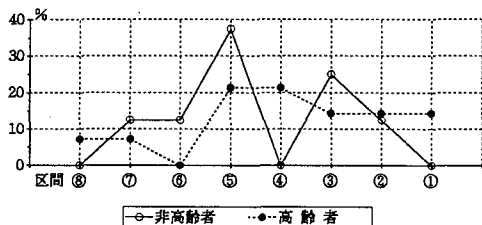


図-11 合流区間分布（停止）

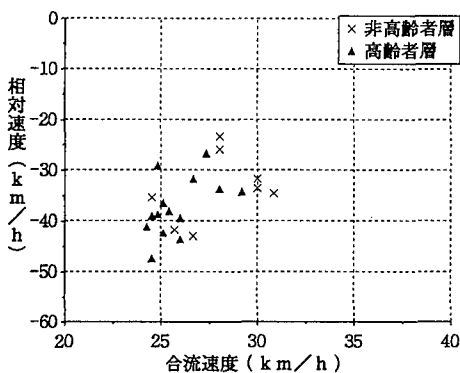


図-12 合流速度と相対速度（停止）

5. おわりに

本研究では、合流部における高齢ドライバーと非高齢ドライバーの運転特性の違いについて実測調査に基づき分析を行った。その結果合流形態として、高齢層では後方合流が多いこと、減速をする割合が高いこと、本線車両との相対速度が低いことなど、年齢層による違いが現れた。その原因として次のようなことが考えられる。

- ① 高齢ドライバーは本線車の速度が高くなるにつれてその流れについていけなくなる。
- ② 本線車の後方合流時に高齢ドライバーは自分の合流するギャップを選択するまでに時間を要するため加速できない。
- ③ 高齢ドライバーは、減速→加速の行動がスムーズに行えない。

以上のことから、合流部は高齢者にとって負担の多い箇所であることは明らかであり、交通安全対策上重要な箇所であると思われる。今後高齢ドライバーの増加が予想されることから、道路整備を進めていくうえでは、合流長や誘導方法など、いくつかの点で高齢者に配慮した対策が必要であると思われる。

参考文献

- 1) 溝端光雄・楠田博英：高齢運転者の運転特性に関する調査分析，土木学会第40回年次学術講演会，pp. 451-452，1986。
- 2) 栗本譲・荻野弘・野田宏治：高齢運転者の交通挙動に関する研究，土木学会第40回年次学術講演会，pp. 453-454，1986。
- 3) 溝端光雄：交通場面からみた高齢者の運転特徴，身体障害者・高齢者と自動車運転～その歴史的経緯と現状～，pp. 291-311，1994。
- 4) 白井真太郎・山田稔・森康男・藤枝篤志：高速道路合流部付近における本線走行車の減速挙動に関する研究，土木学会第48回年次学術講演会，pp. 686-687，1993。
- 5) 喜多秀行・久保蘭寛：高速道路流入部の潜在事故危険度に及ぼす加速車線長の影響，土木学会第47回年次学術講演会，pp. 442-443，1992。