

避讓車線設置区間における車両挙動*

An Analysis of vehicles' maneuver on give-way lane section *

佐藤光**・鶴東俊哉***・清水哲夫****・高橋清*****

By Kou SATOU**・Toshiya UZUKA***・Tetsuo SHIMIZU****・Kiyoshi TAKAHASHI*****

1. はじめに

北海道の都市間を結ぶ2車線道路においては、他地方に比して大きい都市間距離と、多様な希望速度を持つ車両の混在を背景として、追従車群の発生・延伸によるドライバーへの心理的負担（イライラ、あせり）の発生や、それに伴う無理な追い越しの多発が指摘されている。

このような多様な希望速度の混在に対応するため、現在北海道の都市間道路には「ゆずり車線（以下、避讓車線）」の設置区間が存在する。

避讓車線は、縦断勾配からみて平坦またはそれに近いと判断される区間においても、登坂車線と同様の横断構成を持つ付加車線を左端の走行車線に隣接設置し、後続車への車線避讓意図を持つドライバーが任意に利用するものである。

冬期における交通状況の悪化への対処を含めた避讓車線の活用方法、およびその際のITSの活用を含めた規制速度等の運用方法を検討することが、走行環境向上やドライバーの心理的負担軽減の一方策となると考えられる。

この避讓車線設置区間における交通特性について、宗広ら¹⁾は避讓車線設置区間の走行速度（地点速度）に関する調査結果を報告している。

以上をふまえ、本研究では、ITS等を活用した付加車線運用によるドライバーの心理的負担軽減策の検討に向けた基礎調査として、避讓車線設置区間における避讓車線利用率や利用目的、前後車との関係等の特性について分析を試みた。

*キーワード：避讓車線、実勢速度

**正員、パシフィックコンサルタンツ（株）

（東京都多摩市関戸1丁目7番地5,
TEL042-372-6159, FAX042-372-2155）

***正員、国土交通省北海道開発局建設部道路計画課

（札幌市北区北8条西2丁目,
TEL011-709-2311, FAX011-757-3270）

****正員、博士（工学）、東京大学大学院工学系研究科

（東京都文京区本郷7-3-1,
TEL03-5841-6128, FAX03-5841-8506）

*****正員、工博、北見工業大学工学部

（北見市公園町165,
TEL0157-26-9502, FAX0157-26-9502）

2. 調査対象・調査内容

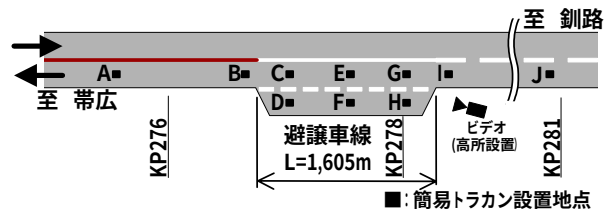


図1 分析対象区間と簡易トラカン配置

調査は、北海道東部の一般国道38号白糠町（しらぬかちょう）を対象として実施した¹⁾。当該区間の平面線形は直線であり、縦断勾配はほぼ平坦である。調査期間は、無雪期、かつ比較的交通需要が大きいと考えられる盆を含む期間として、2005年8月12日（金）7:00～同8月21日（日）7:00の9日間とした。

調査に際しては、避讓車線を含む計10箇所の路面に、簡易トラフィックカウンタ（以下、簡易トラカン）を埋設し、各通過車両の通過時刻、地点速度、車長のデータを取得すると共に、ビデオにより車両挙動を取得した。

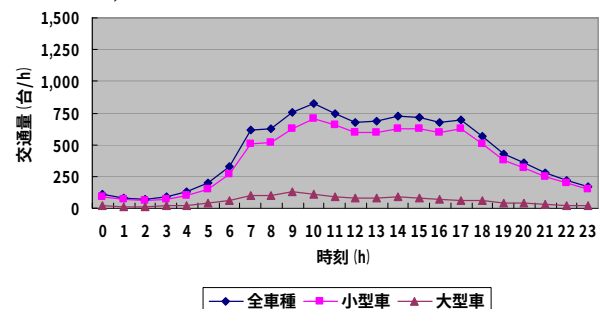
データ収集対象とした区間及び簡易トラカンの配置概要を図1に示す。

3. 結果

(1) 交通量(図2)

対象期間において、日交通量は平均で10,130台/24h（平日）、11,815台/24h（休日）であった。時間交通量のピークは10時台であり、7～17時台では各々600/h～800台/h程度で推移する。一方、深夜間の時間交通量は時間帯により100台未満まで減少する。なお、大型車混入率は昼間12時間は12.6%、夜間12時間は12.8%である。

本稿では、主に昼間を対象にして以降の分析を進める。



※簡易トラカンデータから、小型車：車長5.5m未満、大型車：車長5.5m以上として集計

図2 時間交通量（対象期間の全平均・A地点）

(2) 各地点の平均速度 (図 3)

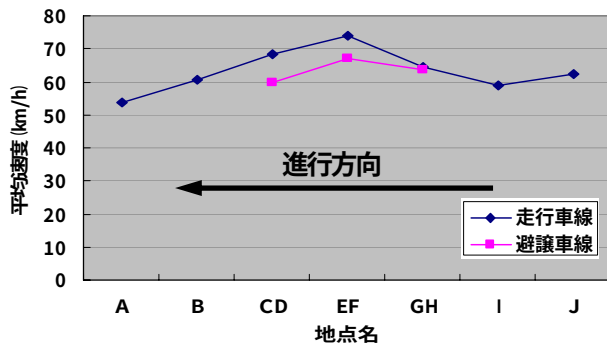


図 3 各地点の平均速度(小型車・平日)

- 平均速度は、E地点（避讓車線設置区間中間地点の走行車線）が最も高く、73.9km/h（小型車、平日）である。なお、同じ断面で並行する避讓車線のF地点の平均速度は67.0km/h（同）であり約7km/h低い。これは避讓車線設置区間において避讓車両を追い抜く結果である。
- A地点（避讓車線終点以降の単路部）の平均速度は53.7 km/hであり、I地点、J地点（避讓車線始点以前の単路部）よりも低い。これは、避讓車線設置区間で一度速度を上げたドライバーが、その反動として避讓車線終了に伴い減速行動をとった結果と推察される。

(3) 車線利用率 (図 4)

- 調査期間のうち平日の平均的な交通量であった1日（8月18日）を対象に、時間帯別車線利用率を集計した。
- 避讓車線利用率のピークは5:00～6:00であり、50%を超える車両が避讓車線を利用している。
- 必ずしも交通量の増加に伴って避讓車線利用率が増加しているとはいえない。
- 昼間（7～19時）の車線利用率はほぼ一定であり、約43%～45%で推移している。
- なお、避讓車線の始点側断面（GH断面）と中間断面（EF断面）では車線利用率がほとんど変わらない。避讓車線への移動は、多くが避讓車線始点付近でなされているためである（詳細は次節で示す）。

(4) 避讓車線の利用目的 (単独利用, 避讓目的利用, 左側追い越し目的利用) からみた避讓車線利用の実態

a) 避讓車線利用パターン

1) 避讓車線利用車両数(率) (単独走行, 避讓車両, 左側追い越し車両) (図 5)

前節と同様に、計測期間中の1日（8月18日）を対象として、7:00～12:00の高所撮影ビデオ画像により、

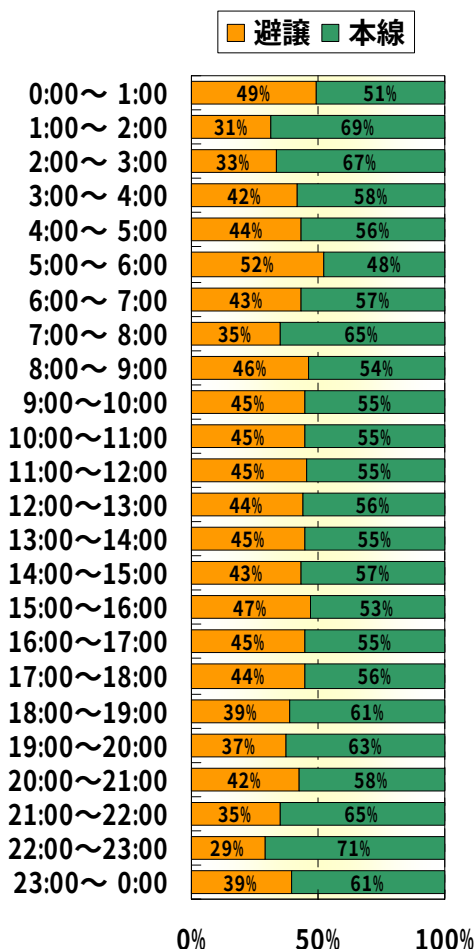


図 4 時間帯別の避讓車線利用率

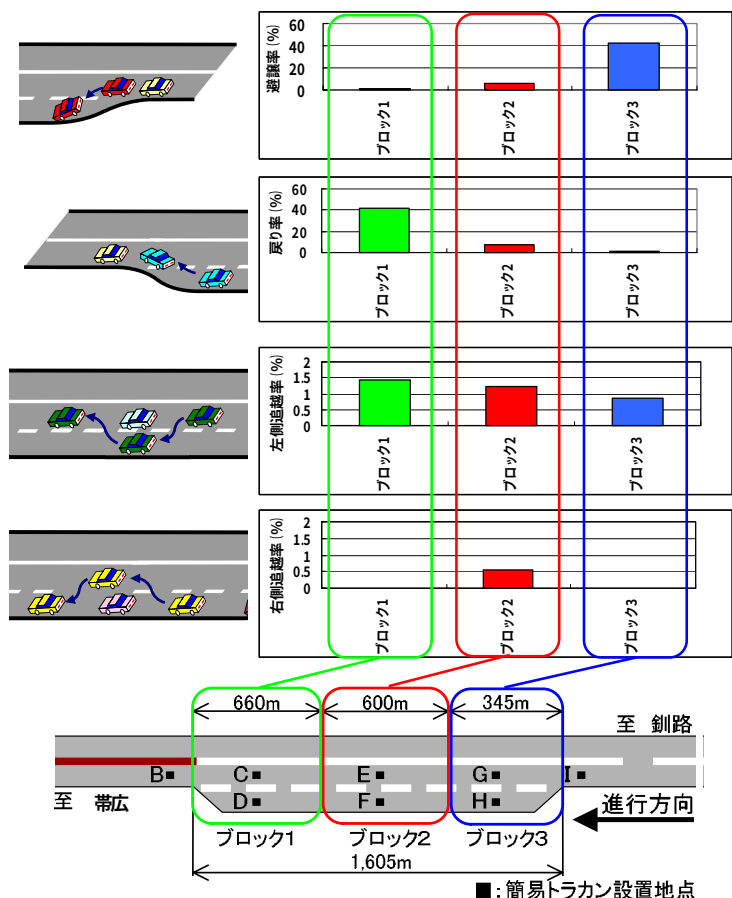


図 5 走行車線から避讓車線への避讓場所、避讓車線から走行車線への戻り場所、避讓しない車に対する左側からの追い越し場所、避讓した車に対する右側からの追い越し場所

避讓車線区間における避讓（分流），走行車線への戻り（合流），避讓車線による左側追い越し（分流），避讓車線走行車による右側追い越し（分流）の発生場所と車両数を調査した。

- ・避讓行動は避讓車線起点から345mの区間で多く，この区間で断面交通量に対し42.5%が避讓車線に車線変更している。区間全体では断面交通量の50.4%が避讓車線に車線変更している。
- ・一方，走行車線への戻りは，避讓車線終点前の660mの区間で多く，この区間で断面交通量の41.7%が走行車線に戻る。
- ・避讓車線を使った「左側追い越し」は，5時間平均で断面交通量に対し計3.5%発生している。避讓車線区間中間～終点側で高い傾向である（避讓車線中央部～終点前の1,260mの区間で断面交通量に対し2.7%が左側追い越しをしている）。
- ・避讓車線走行車による追い越し（一度走行車線に戻り再度避讓車線に移動）も，区間中央で断面交通量に対し0.6%発生している。

2) 避讓車線利用車両数(率) (表 1)

より詳細な分析として，8月18日の10:00～12:00を対象に，避讓車線利用理由を「単独走行」，「避讓行動」，「左側追い越し行動」に分類し，さらに避讓行動については，車群先頭車両によるものと車群2台目以降の車両によるものに細分化し，避讓車線利用台数・率を分析した。

- ・対象時間内の通過交通量は1,007台であった。そのうち，338台（33.5%）が避讓目的で避讓車線を利用した。また，左側からの追越目的の利用は39台

表 1 目的別避讓車線利用回数および利用率

単独	前後5秒以内に車両がない状態で避讓車線を利用した車両。
避讓 (車群先頭)	後方車両を追い越させるために避讓車線を利用した車両。特に，前方5秒以内に車両がない状態，かつ後方5秒以内に車両がある状態の車両。
避讓 (追従)	後方車両を追い越させるために避讓車線を利用した車両。特に，前方5秒以内に車両がある状態の車両。
左側追い 越し	前方車両を追い越すために避讓車線を利用した車両。



車種	合計	利用しない車両	避讓車線利用回数・利用率				
			単独	避讓		左側追越	小計
				車群先頭	追従車		
全車種	1,007 (100.0%)	518 (51.4%)	112 (11.1%)	220 (21.8%)	118 (11.7%)	39 (3.9%)	489 (48.6%)
小型	806 (100.0%)	504 (62.5%)	72 (8.9%)	116 (14.4%)	81 (10.0%)	33 (4.1%)	302 (37.5%)
大型	198 (100.0%)	11 (5.6%)	40 (20.2%)	104 (52.5%)	37 (18.7%)	6 (3.0%)	187 (94.4%)

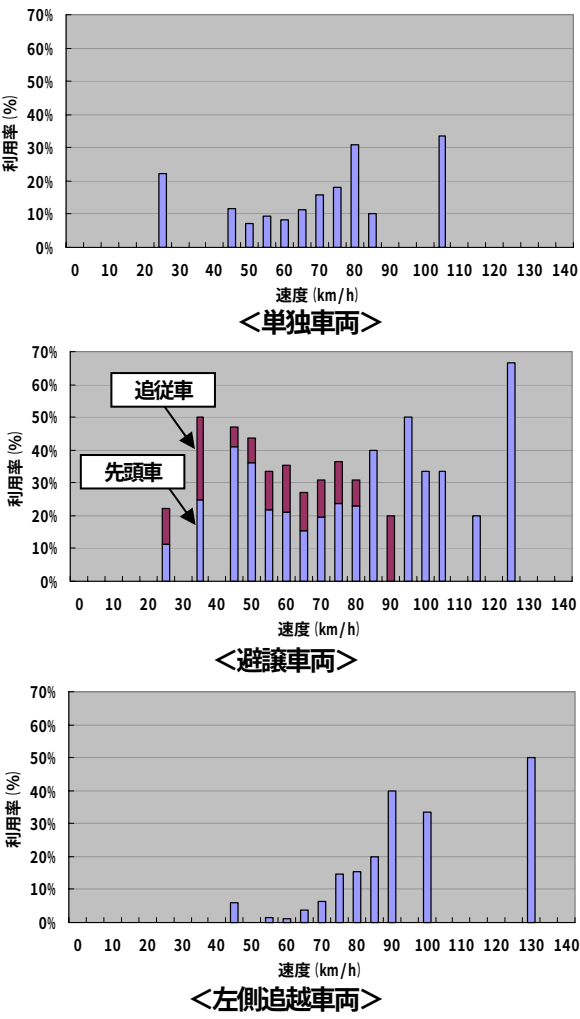


図 6 速度帯別の避讓車線利用率

(3.9%)であった。

- ・避讓行動は車群の先頭車両，左側追越行動は車群の2台目が多い。但し，避讓については，追従車（車群中の車両）による避讓，すなわち希望速度以上で車群内を走行し，避讓車線で避讓できた車両も存在する。
- ・大型車の利用率が卓越して高い。

b) 速度帯別の避讓車線利用率 (図 6)

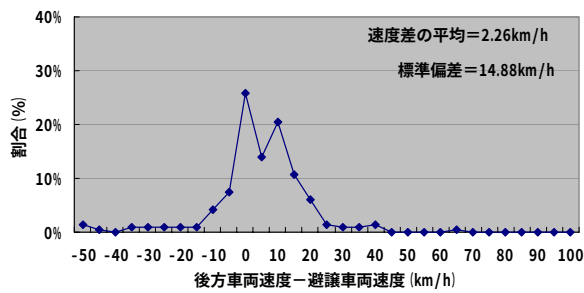
8月18日の10:00～12:00を対象に，GH断面（避讓車線始点付近）における簡易トラカンデータから得た走行速度から，速度帯別の避讓車線利用率を分析した。

- ・単独走行，左側追い越しでは，概ね走行速度の上昇に伴い避讓車線利用率が高くなる。
- ・避讓車両では概ね速度の上昇に伴い避讓車線利用率が減少する傾向がある。

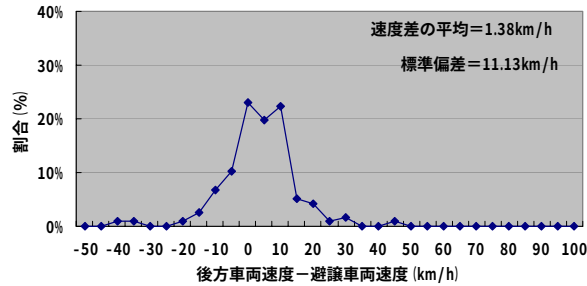
(5) 避讓車線利用車両と前後車両の関係の把握

8月18日の10:00～12:00を対象に，避讓車線利用が発生した際について，

- ・避讓車両発生時 → 直後の車両の速度を
- ・左側追い越し車両発生時 → 直前の車両の速度を直前の簡易トラカンからそれぞれ集計し，速度差分



＜車群先頭車の場合＞



＜追従車（車群2台目以降の車両）の場合＞

図 5 避讓車両と後方車両の速度差分布

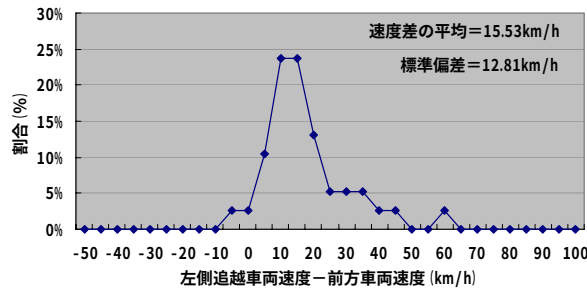


図 8 左側追い越し車両と前方車両の速度差分布

布を作成し、避讓車線利用発生前時点の速度差として分析した。

a) 避讓車両：直後の車両との速度差分布（図 7）

- ・車群先頭車の避讓車両とその直後の車両の速度差の平均は2.3km/hである。一方、追従車（車群内の2台目以降の車両）の避讓車両とその直後の車両の速度差の平均は1.4km/hであり、追従車の場合の速度差はより小さい。

- ・避讓車両の方が、走行車線走行車両よりも走行速度が大きい場合もみられる。

b) 左側追い越し車両：直前の車両との速度差（図 8）

- ・一方、左側追い越し車両とその直前の車両の平均速度差は15.5km/hであり、速度差が顕著である。

※速度は簡易トラカンのデータを使用しており、厳密に避讓車線に車線変更する時点の速度ではない。

4. まとめ

本調査から得られた分析結果を要約すると以下の通りとなる。

＜走行速度について＞

- ・走行速度は、走行車線より避讓車線のほうが低い。

- ・避讓車線合流直後（B地点）の平均速度は直前の避讓車線の平均速度程度に低下する。さらに、合流後（A地点）は車間が詰まり、合流直後より速度が低下する。

＜避讓車線の利用率、利用目的について＞

- ・避讓車線利用率は、多い時間帯で約50%、少ない時間帯でも29%である。
- ・避讓車線利用にはその目的からみて以下の形態がある。

- ①後車への走行車線の避讓
- ②避讓車線を利用した左側からの前車の追い越し
- ③避讓した車両に対する右側からの追い越し

- ・上記利用形態のうち多くは①であり、避讓車線始点付近で避讓車線へ移動している。一方、合流は終点付近にほとんどが集中している。このことにより、避讓車線は、1台の後車の追い抜きのために避讓車線を利用するのではなく、車群となっている後続車両の追い抜きをさせる、及び比較的低速の走行を希望して避讓車線を終点付近まで使用すると考えられる。

- ・さらに、後車への避讓については、車群の先頭車が後車に車線を避讓するケースのみならず、車群内の車両が後車に車線を避讓するケース、すなわち、希望速度以上で我慢して車群内を走行し、避讓車線ด้วยやく車線避讓できる車両が存在する。

＜走行速度と避讓車線利用率（台数）＞

- ・単独走行車両、左側追い越し車両では、走行速度の上昇に伴い、概ね避讓車線利用率が高くなる。一方、避讓車両では、速度の上昇に伴い、概ね避讓車線利用率が減少する傾向がある。

＜避讓車線における前後車との関係について＞

- ・左側追い越し車両と被追い越し車両の平均速度差（15.5km/h）は、避讓車両とその直後の車両の平均速度差（1.4～2.3km/h）に比べ顕著に大きい。
- ・車群途中の車両が後車に車線を避讓するケースのほうが、車群先頭車が避讓するケースよりも後車との速度差が小さい。

5. おわりに

調査対象とした北海道白糠町は、北海道内でも冬期積雪が少ない地域であるが、北海道における冬期の避讓車線利用状況を把握するために、冬期特有の路面状況下におけるデータ取得と分析を行うことが課題である。

なお、本報告は、平成17年度土木学会実践的ITS研究（A-3）の成果の一部をとりまとめたものである。ここに関係各位の皆様に対し深甚なる謝意を表します。

参考文献

- 1) 宗広一徳・秋元清寿・鶴東俊哉・浅野基樹、北海道の地域特性を考慮した道路構造に関する研究、第33回土木計画学研究・講演集、CD-ROM、2006年6月