

道路空間の再構築に伴うドライバーのストレス計測に関する研究（その2）

-車線再配分による旅行時間および速度の向上効果-

北海道工業大学	正会員	○石田	眞二
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	大森	陽一
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	近藤	亮介
札幌市建設局土木部		賀澤	友晴
札幌市建設局土木部		佐藤	ゆき

1. はじめに

前稿（その1）では、市道幌北線を対象とした車線再配分を伴う走行実験の実験概要および車線配分内容について取りまとめた。さらに対象路線周辺住民に対してアンケート調査を行うことにより、車線再配分に伴う道路環境の変化に対する道路ユーザーの印象分析を行った。

本稿では、走行実験に伴い取得した旅行時間・速度に関する各種データを整理することで、車線再配分による旅行時間・速度の向上効果についてとりまとめることを目的とする。

2. 走行実験に伴う旅行時間および速度の取得

2-1. 被験者車両プローブデータ

車線再配分整備に伴う整備前後の各走行実験時に、被験者車両内にプローブ機を搭載し、走行時間・旅行速度・縦横加速度等についてのデータ取得を行った。

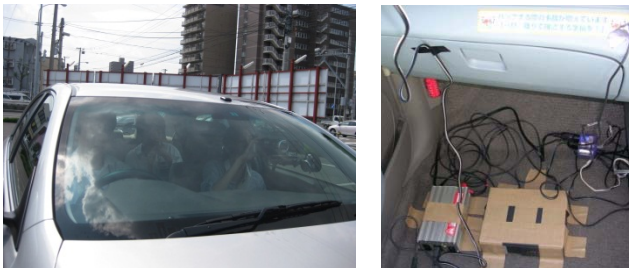


写真1. 使用した車両とプローブ機

2-2. 交通量調査データ

整備前後の各走行実験と同一日に、車線再配分整備として右折レーン設置を行った5交差点（図1）において、交通量・滞留長・停止回数・旅行速度・車両挙動の各項目について上下線^{註1}別に調査を実施した。



図1. 調査を行った交差点と区間

2-3. タクシープローブデータ

整備前後の1週間を対象としたタクシープローブデータ^{註2}の旅行時間について、市道幌北線の実験対象区間（図2）を代表交差点含めた4つのリンク区間として整理した。



図2. プローブ分析区間

3. 旅行時間及び速度の向上効果

3-1. 被験者プローブデータ

被験者車両のプローブ機による停止回数と旅行時間、旅行速度と最大速度の結果は以下の通りである。

1) 停止回数と旅行時間の向上（表1）

- ・ 停止回数は、全体平均で 0.82 回の減少となり、被験者1を除いて増減なし、若しくは減少となった。
- ・ 旅行時間は、全体平均として 86 秒の減少となった。

2) 旅行速度と最大速度の向上（表2）

- ・ 旅行速度は、全体として平均 2.95km/h の上昇となり、減少した被験者の平均が 1.25km/h、上昇した被験者の平均が 5.34km/h であった。
- ・ 最大速度は、全体平均として 0.77km/h の上昇となり、上昇した被験者の平均は 4.55km/h、減少した被験者の平均が 3.76km/h であった。

【キーワード】 ストレス計測, 車線再配分, 社会実験, アンケート調査, プローブ調査, 交通量調査

【連絡先】 〒060-0807 北海道札幌市北区北七条西1丁目2番地6 (TEL) 011-700-5224 (FAX) 011-709-0628

表 1. 停止回数・旅行時間と変化量

被験者	停止回数(回)			旅行時間(s)			
	b 事前	a 事後	a-b	b 事前	a 事後	a-b	
1	2	6	+4	09:01	09:52	+00:51	
2	5	4	-1	11:18	10:13	-01:05	
3	4	4	0	09:38	09:41	+00:03	
4	5	2	-3	10:46	07:41	-03:05	
5	5	3	-2	10:59	09:10	-01:49	
6	6	5	-1	12:08	09:00	-03:08	
7	5	4	-1	09:30	09:47	+00:17	
8	5	4	-1	10:03	07:35	-02:28	
9	5	4	-1	11:11	08:05	-03:06	
10	7	4	-3	11:19	08:21	-02:58	
11	4	4	0	07:59	08:40	+00:41	
平均			-0.82	平均			-01:26

表 2. 旅行速度・最大速度と変化量

被験者	旅行速度 (km/h)			最大速度 (km/h)			
	b 事前	a 事後	a-b	b 事前	a 事後	a-b	
1	25.8	23.5	-2.3	49.7	57.5	+7.8	
2	20.5	22.2	+1.7	51.6	56.1	+4.5	
3	24.1	24.0	-0.1	51.8	48.2	-3.6	
4	21.6	27.9	+6.3	63.1	56.1	-7.0	
5	21.4	25.2	+3.8	53.0	50.0	-3.0	
6	19.0	25.0	+6.0	46.8	52.0	+5.2	
7	24.4	24.0	-0.5	52.0	53.0	+1.0	
8	23.3	28.2	+4.9	53.3	49.6	-3.7	
9	21.0	28.8	+7.8	59.0	57.5	-1.5	
10	20.3	27.2	+6.9	54.1	62.6	+8.5	
11	28.8	26.8	-2.1	55.7	56.0	+0.3	
平均			+2.95	平均			+0.77

3-2. 交通量調査データ

交通量調査による旅行時間および旅行速度の結果は以下の通りである。なお、以下の結果については、各ピーク時間帯にサプル車両を上下線別に 10 回走行させ、得られたデータを平均したものである。

- ・ 旅行時間は、上り車線では昼ピーク（12-14 時）で 44 秒の減少となり、下り車線では夕ピーク（17-19 時）を除いた時間帯において 40～60 秒程度の減少となった。
- ・ 旅行速度は、上り車線では昼ピークで 1.6km/h の上昇、下り車線では夕ピークを除いた時間帯において 1.0～3.0km/h 程度の上昇となった。
- ・ 日平均では、下り車線で旅行時間が減少、旅行速度が上昇する結果となった。

表 3. 旅行時間・旅行速度と変化量（上り）

時間	旅行時間(s)			旅行速度(km/h)		
	b 事前	a 事後	a-b	b 事前	a 事後	a-b
7:00-9:00	678	733	+55	18.6	17.2	-1.4
12:00-14:00	605	561	-44	20.9	22.5	+1.6
17:00-19:00	623	665	+42	20.3	19.0	-1.3
日平均	635	653	+18	19.9	19.6	-0.3

表 4. 旅行時間・旅行速度と変化量（下り）

時間	旅行時間(s)			旅行速度(km/h)		
	b 事前	a 事後	a-b	b 事前	a 事後	a-b
7:00-9:00	489	447	-42	25.8	28.3	+2.5
12:00-14:00	510	452	-58	24.8	28.0	+3.2
17:00-19:00	489	524	+35	25.8	24.1	-1.7
日平均	496	474	-22	25.5	26.8	+1.3

3-3. タクシープローブデータ

タクシープローブデータの旅行時間の整理結果については、以下の通りである。なお、以下の結果は、30 分間隔で図 2 に示したプローブ分析区間内の各リンク区間を走行している上下線別のタクシーによる平均旅行時間をピーク時間帯毎にデータ整理したものである。

- ・ ピーク時間帯別の旅行時間変化量は、下り車線の全区間単位について、全てのピーク時間帯別で減少が見られ、減少量については 20～30 秒程度の大幅な減少となった。
- ・ リンク区間 B-1 では、上り車線の朝ピークを除いて、上下線全てのピーク時間帯で減少が見られた。
- ・ リンク区間 B-3 では、上下線の全てのピーク時間帯において 1.5～4 秒程度の旅行時間の上昇となった。
- ・ 全体として、上り車線に比べ、下り車線で旅行時間の減少が見られる傾向となった。

表 5. ピーク時間帯別の旅行時間変化量（上り）

時間	全区間(s)	B-1(s)	B-2(s)	B-3(s)	B-4(s)
7:00-9:00	+20.3	+2.9	+14.0	+3.1	+1.2
9:00-17:00	-11.4	-7.9	-6.1	+2.2	+0.8
17:00-19:00	+22.7	-2.3	+6.1	+4.0	+14.8

表 6. ピーク時間帯別の旅行時間変化量（下り）

時間	全区間(s)	B-1(s)	B-2(s)	B-3(s)	B-4(s)
7:00-9:00	-18.5	-8.0	-1.1	+1.5	-9.3
9:00-17:00	-30.2	-16.2	+0.8	+1.7	-17.6
17:00-19:00	-32.6	-33.7	+7.2	+3.8	-6.7

4. まとめ

本稿では、走行実験に伴い取得した旅行時間・速度に関するデータを整理することで、車線再配分による旅行時間・速度の向上効果について整理した。

その結果、以下の知見を得ることができた。

1) 被験者プローブデータ

- ・ 被験者プローブでは明確に停止回数、旅行時間、旅行速度および最大速度の改善が見られた。
- ・ 特に旅行時間は、車線再配分前後において被験者平均で 86 秒減少する結果となった。

2) 交通量調査データ

- ・ 旅行時間および旅行速度について、上り車線は昼ピークに 44 秒の旅行時間減少となり、下り車線は夕ピークを除いて 1.0～3.0km/h 程度の旅行速度上昇となった。

3) タクシープローブデータ

- ・ 下り車線において、全てのピーク時間帯に対し 20～30 秒の減少という大幅な改善が見られた。
- ・ 特に、下り車線の B-1 および B-4 のリンク区間で大幅な改善が見られた。
- ・ 一方、B-3 では上下線ともに車線再配分前後において旅行時間が上昇してしまう結果となった。

註 1) 上り車線：南（札幌駅）向き、下り車線：北（石狩）向き
註 2) データ提供：タクシープローブ実用化研究会