

アイマークレコーダを用いた道路案内標識の情報の量と通過速度に関する室内実験

松田智靖¹・若林拓史²

¹学生会員 名城大学大学院 都市情報学研究科 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

seabass-roadbike.tomoyasu1230@docomo.ne.jp

²正会員 名城大学 都市情報学部 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

E-mail:wakabaya@urban.meijo-u.ac.jp

案内標識の『見やすい』『見にくい』は、板面の大きさや意匠等の他、『情報量』にも依存すると考えられる。さらに、『情報量』は、静的に考えるのではなく、案内標識の下を通過する通過速度と関係づけて考える必要がある。本研究では、アイマークレコーダを用いた室内実験によって、仮想的に実映像の速度を変化させ、被験者から見た標識の見られ方と情報量、および速度との関係を分析する。速度に応じて適切な提供情報量を明らかにすることを目的としている。

Key Words : traffic guide sign, information volume, passing speed, eyemark recorder

1. はじめに

道路案内標識は、ドライバーを安全かつ円滑に目的地まで誘導するものである。しかし、1枚の案内標識に表示されている『情報の量』（『情報の量』について詳しくは後述する）は様々である。さらに、自動車は様々な速度で案内標識の下を通過する。この案内標識の『情報の量』の適切な基準について詳細に述べられた文献が少ないのが実状であり、標識の下を通過する速度との関係を扱った文献はほとんどないのが実状である。このような状況下では、案内誘導に支障が出たり、道路上での迷走行動や停止行動によって安全面での支障が出る可能性がある。そこで、本研究では、アイマークレコーダを使用して速度による案内標識の見方の違いについて調査することとした。速度によってドライバーはどのように標識を注視しているかを知ること、速度に合った案内標識の適切な『情報の量』を把握することができると考える。

また、分岐点等の手前で、同じデザイン（意匠）の標識を繰り返し表示すべきか、別の標識を表示すべきか、という問題も解決すべき課題である。このため、歩行者や自転車が存在せず、交通状態が比較的純化された高速道路を対象に、案内標識（特に標識面積の大きい図形タイプ標識）が2度出てくる区間を対象とした。

なお、実験協力者が実際に高速道路を走行するのは危険が伴うと考えられるので、走行映像を事前に撮影して実験協力者に見てもらい室内擬似運転走行実験方法を採用している。実験協力者がPCプロジェクターによって映し出された映像をアイマークレコーダでどのように見ているかを調査する。標識の見やすさ、速度によって視点の違いが出るのかなども調査する。

本論文の構成について述べる。2では、既存研究のレビューを行い、本研究の位置づけを明らかにする。3では、研究対象となる道路区間とアンケートの使っている方法論について述べる。4では、結果と考察を述べる。5では、研究成果をまとめる。

2. 既存研究のレビュー

室内実験で案内標識の視認性を研究した研究としては、飯田ら¹⁾の研究がある。この研究では、ドライビングシミュレータ（DS）を用いてジャンクション（JCT）の案内標識の構成要素（色・文字高・矢印の本数・ピクトグラムの有無・提示枚数）を調査している。また、小川ら²⁾は、市販のゲーム用の機器を用いた簡易DSを用いて、判読距離と文字高の関係を調べ、実際の道路上における道路標識設置基準³⁾で定められた判読距離との比較を行っている。また、飯田ら⁴⁾は、室内実験ではなく、実



写真-1 図形タイプ標識 (1km 手前)



写真-2 図形タイプ標識 (600m 手前)



写真-3 単純分岐タイプ標識 (200m 手前)



写真-4 単純分岐タイプ標識 (分岐部)

を撮影した。これを基本に仮想速度ファイルを作る。速度の設定は、実際の高速道路の制限速度を参考に以下のように、5タイプ作成した。

- ① 140km/h (新東名高速道路の担保設計速度)
- ② 120km/h (第1種第1級設計速度)
- ③ 100km/h (多くの高速道・自専道の制限速度)
- ④ 80km/h (多くの高速道・自専道・名古屋高速道路一



写真-5,6 1kmと600m手前の図形タイプ標識



写真-7 200m手前の単純分岐タイプ標識



写真-8 標識4 直前タイプ標識

宮線及び小牧線の一部の制限速度)

- ⑤ 60km/h (多くの都市高速道路の制限速度)

(4) 案内標識の『情報束』

ここでは、案内標識の『情報の量』の定義を示す。情報理論での『情報量』と区別するため、『情報の量』を『情報束』と呼ぶこととする。数値化の方法は次の通りである(図-1参照)。

- ① 板面に存在する単語を1個の情報束とする。この場合日本語表記で1情報束、英語表記で1情報束とする。
- ② 道路矢印は方向毎に分けてそれぞれ1情報束としてカウントする。
- ③ 空港や国道のマークもそれぞれ1情報束としてカウントする。

この分別は、ドライバーが見るポイントであろう案内標識の回数も把握することができる。図-1では、『情報束』は8個である。この数字が多くなるほどドライバーは、見るべき箇所が増えていくことになる。

なお、若林ら⁹⁾が提唱する『情報束密度』では、大きさの異なる盤面に異なる情報束が表示されている場合、『情報束密度』という概念で計測すると、見やすさの計量化が可能となるとしている。

(5) 情報束のグループ化

情報束による数値化には問題もある。それは細かく分けることによる情報束数の肥大化である。そこで、分類基準を緩和した『グループ化』を新たに定義する(図-2参照)。この根拠は、

- ① 目的地を探して案内標識を見る多くのドライバーは、案内標識板面上で目的地もしくは目的地の方向を主として注視し、他は補助的にしか見ない(例えば、認知地図の『脳内作成』のため)と考えられる。
- ② また、日本人ドライバーの多くは、日本語表記の下

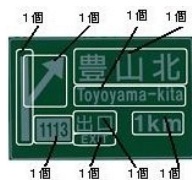


図-1『情報束』の数え方：上図の場合8個



図-2『情報のグループ数』の数え方：上図の場合6個

部にあるローマ字表記は読まない、と考えられる。

このため、グループ化を同種の情報を1つにまとめることとする。例えば、ある地名を日本語表記、英語表記で1つずつ情報束としたところを1つのグループとして扱うようにするのである。これを、本論文では『情報のグループ数』とする。図-2の例では、『情報のグループ数』は6個である。

(6) 実験協力者による室内実験方法

実験方法は次のとおりである。

- ① 行き先を『四日市方面』と指示する（そうでないと標識板面を漫然と見てしまう）。
- ② アイマークレコーダ（EMR-9）を装着して実験を開始する。
- ③ 前方映像は140km/h, 120km/h, 100km/h, 80km/h, 60km/hの順番に見てもらう。これは、できるだけ実験協力者の目が慣れないようにするためである。
- ④ アンケートに回答してもらう。
- ⑤ アイマークレコーダにて、どこを何秒間注視していたかを計測する。

(7) アンケート調査とアイマーク分析の結果

各速度の仮想速度走行映像視聴終了後に実験協力者にアンケートを行う。内容は以下の通りである。アンケートは、各々の映像を見てすぐにアンケートに答えてもらうという方法をとった。

アンケートにより検証したいことは、3.(1)の目的1)～3)である。

アンケートの内容は以下の通りである。

- ① 年齢、性別、自動車運転歴、高速道路走行経験、名古屋高速小牧線上り線(任意の場所)～楠JCTの区間を実際に走行したことがあるか、どうか。
- ② 緑色の高速道路案内標識は、映像中何カ所見えたのか。
- ③ 「四日市」という表示は読み取れたか。
- ④ 4箇所の道路案内標識で「四日市」の他にいくつかの『情報の量』が見えたか。

⑤ 4箇所の道路案内標識での理想的な『情報のグループ数』はいくつか。

⑥ 1番目の標識と2番目の標識は、「1km」「600m」という表示以外は全く同じだったがどうか理解できたか。

⑦ 見えた『情報の量』を道路案内標識の写真に直接丸をつけてもらう。

ここで、④⑤の「4箇所の道路案内標識で「四日市」の他にいくつかの『情報の量』が見えたのか」「4箇所の道路案内標識での理想的な『情報のグループ数』を問うもの」は実験協力者が標識の内容を覚えていなかったため、記入してもらえないことを予想した。そのため、アンケートに「見えた『情報の量』を道路案内標識の写真に直接丸をつける」という項目を設け、丸をつけてもらったものだけを用いて分析を行った。

実験協力者の人数は10名（20歳代男9名、女1名）であった。全員が、当該箇所を初めて『通行』する実験協力者であった。アイマークレコーダで、5つの速度パターン、4箇所の標識に対して有効な実験データを得る必要があるが、メガネやコンタクトレンズの装着等によって、有効なデータが得られたのは10名のうち4名であった。また、アンケート調査に対しては、全員が回答可能であったので、10名に対しての結果を集計している。

4. 結果と考察

本研究では、

目的1) 適切な『情報の量』,

目的2) 速度上昇に伴う『情報の量』識別の低下量,

目的3) 同じデザインの繰り返し提示の良否,

を明らかにする。

まず、基礎データとして、標識を注視している時間を計測する。この場合、案内標識の注視時間やどのぐらいの遠方から目的地である「四日市」を視認しているかを知ることが重要である。また、注視から標識直下を通過するまでの距離が重要である。そのため、調査協力者のアイマークレコーダーを用いた注視点データは次のように計測した。なお、注視の定義は、鈴木ら⁷⁾と同様、上原ら⁸⁾の研究と同じ0.15secを用いる。ここでは、視覚認知には最低0.15sec（4コマ～5コマ）必要であることが現在定説とされている。

① 各標識の手前200mに計測開始位置を定める。

② 計測開始地点から、アイマークレコーダー解析ソフトdFactoryにおいて、画像をコマ送り(1コマは0.03秒)し、注視点がどこにあるかを追跡する。

③ 実験協力者の利き目を考慮し、標識に注視点が移動した瞬間時刻を記録し、標識から視点が移動した瞬間時点を記録する、この時刻の差を注視時間とする。

表-1 実験協力者 A 氏の注視データ

実 験 協 力 者 A										
速度	140km/h		120km/h		100km/h		80km/h		60km/h	
	計測時間(s)	注視時間(s)	計測時間(s)	注視時間(s)	計測時間(s)	注視時間(s)	計測時間(s)	注視時間(s)	計測時間(s)	注視時間(s)
標識① (1km手前)	00.46.380	1.535	01.03.414	1.001	00.50.434	1.101	00.35.319	0.801	00.59.377	1.267
	00.47.915		01.04.415		00.51.535		00.36.120		01.00.644	
							00.37.953	1.570	01.00.745	1.501
							00.39.523		01.02.246	
									01.02.446	0.267
									01.02.713	
									01.02.980	1.301
									01.04.281	
									01.04.815	0.434
									01.05.249	
									01.05.883	1.201
									01.07.084	
									01.07.818	1.569
									01.09.387	
									01.10.288	1.101
									01.11.389	
									01.11.789	0.567
									01.12.356	
標識② (600m手前)	01.02.430	4.404	01.25.102	2.503	01.00.252	9.969	00.50.768	2.369	01.16.160	18.652
	01.06.834		01.27.605		01.10.221		00.53.137		01.34.812	
			01.29.107	0.834					01.35.313	0.700
			01.29.941						01.36.013	
									01.37.382	0.667
									01.38.049	
									01.38.616	4.304
									01.42.920	
標識③ (200m手前)	01.18.379	0.667	01.43.488	4.237	01.21.933	1.034	01.02.913	0.134	02.01.506	0.634
	01.19.046		01.47.725		01.22.967		01.03.047		02.02.140	
	01.20.314	0.267			01.23.267	0.167			02.03.308	0.800
	01.20.581				01.23.434				02.04.108	
									02.05.310	1.701
									02.07.011	
									02.07.779	1.034
									02.08.813	
標識④ (直前)	01.26.921	0.167	01.56.434	0.501	01.28.339	0.334	01.08.452	0.601	02.12.584	0.400
	01.27.088		01.56.935		01.28.673		01.09.053		02.12.984	
	01.28.055	0.508			01.29.140	1.468			02.13.785	0.801
	01.28.623				01.30.608				02.14.586	
									02.14.786	0.067
									02.14.853	
									02.15.520	0.434
									02.15.954	
									02.17.422	1.234
									02.18.656	
									02.18.757	0.333
									02.19.090	
									02.19.357	0.200
									02.19.557	

表-2 同一速度に対する標識の認知度

	標識1	標識2	標識3	標識4	平均値	速度20km/h	各被検者の平均値	
A 140km/h	0	4	2	0	1.5	2	1.625	増加
A 120km/h	2	5	3	4	3.5	0.8		増加
A 100km/h	4	5	4	4	4.3	1.2		増加
A 80km/h	5	7	5	5	5.5	2.5		増加
A 60km/h	9	9	7	7	8			増加
B 140km/h	4	4	2	2	3	0.5	2.45	減少
B 120km/h	4	5	3	2	3.5	0.3		減少
B 100km/h	5	5	3	2	3.8	1		減少
B 80km/h	5	5	5	4	4.8	8		減少
B 60km/h	8	8	17	18	12.8			減少
C 140km/h	2	4	4	4	3.5	0.3	1.575	増加
C 120km/h	2	4	5	4	3.8	2.7		増加
C 100km/h	7	7	7	5	6.5	2.8		増加
C 80km/h	10	11	7	9	9.3	0.5		増加
C 60km/h	10	12	9	8	9.8			増加
D 140km/h	6	0	0	4	2.5	0	1.5	減少
D 120km/h	6	0	0	4	2.5	5		減少
D 100km/h	10	10	6	4	7.5	0.5		減少
D 80km/h	10	11	7	4	8	0.5		減少
D 60km/h	10	13	7	4	8.5			減少
E 140km/h	4	5	3	2	3.5	0.3	1.625	減少
E 120km/h	4	5	3	3	3.8	1.5		減少
E 100km/h	6	7	5	3	5.3	1.2		減少
E 80km/h	7	8	6	5	6.5	3.5		減少
E 60km/h	9	10	11	10	10			減少
F 140km/h	5	6	4	6	5.3	-0.8	-0.25	増加
F 120km/h	6	6	3	3	4.5	-1.7		増加
F 100km/h	0	3	4	4	2.8	1.2		増加
F 80km/h	4	4	4	4	4	0.3		増加
F 60km/h	5	5	3	4	4.3			増加
G 140km/h	3	5	2	2	3	0.3	1.7	減少
G 120km/h	4	4	3	2	3.3	3		減少
G 100km/h	6	8	6	5	6.3	1.2		減少
G 80km/h	8	8	7	7	7.5	2.3		減少
G 60km/h	11	11	7	10	9.8			減少
H 140km/h	2	2	1	1	1.5	-0.2	0.75	増加
H 120km/h	1	1	2	1	1.3	2		増加
H 100km/h	1	4	4	4	3.3	0		増加
H 80km/h	3	4	3	3	3.3	1.2		増加
H 60km/h	4	5	4	5	4.5	0.75		増加
I 140km/h	4	4	2	2	3	1.5	1.125	減少
I 120km/h	4	5	5	4	4.5	2.5		減少
I 100km/h	8	8	6	6	7.0	0.8		減少
I 80km/h	8	9	7	7	7.8	-0.3		減少
I 60km/h	7	9	7	7	7.5			減少
J 140km/h	2	2	0	0	1	3.5	3.125	減少
J 120km/h	6	7	4	1	4.5	4		減少
J 100km/h	10	11	6	7	8.5	3		減少
J 80km/h	11	13	12	10	11.5	2		減少
J 60km/h	13	15	13	13	13.5			減少
平均値	5.7	6.46	5.0	4.78	5.5	1.5		

このようにして計測した調査協力者のデータの一部を表-1に示す。例えば、調査協力者 A は、時速 140km/h の場合、最初の標識（分岐点より 1km 手前）を 1.535 秒連続で 1 回だけ注視し、2 番目の標識（600m 手前）を 4.404 秒注視し、3 番目の標識（200m 手前）では 0.667 秒、0.267 秒の 2 回注視し、4 番目（分岐点）では 0.167 秒、0.568 秒の 2 回注視している。ほとんど、上記の 0.15sec が確保されていることが分かる。同じ実験協力者 A は、時速 60km/h の場合は、注視回数が大幅に増えているのがわかる。

このようにして、有効なデータをすべて整理する。

まず、4つの標識に対して認識できた『情報の量』を表-2に示す。表-2では、同じ速度に対して同じあるいは異なる標識が出現した場合の認識できる『情報束』の数を表している。表-2では、横方法での比較を行っているのに対し、表-3は、表-2を縦向きに見たものである。

表-4は、「四日市」を注視してからその標識の下を通過するまでの時間と距離を表している。例えば、実験協力者 A の 140km/h の映像の 1つ目の道路案内標識を例にして分析方法を述べる。

- 1) アイマークデータを EMR-dFactory に取り込む。
- 2) 映像を 4つの標識ごとに区切る。
- 3) 140km/h の映像の場合、140km/h = 38.9m/s なので、「四日市」を初めて注視した時刻から 1つ目の道路案内

表-3 速度変化に対する標識の認知度

	標識1	標識2	標識3	標識4	平均値	
A 140km/h	0	4	2	0	1.5	増加
A 120km/h	2	5	3	4	3.5	増加
A 100km/h	4	5	4	4	4.3	増加
A 80km/h	5	7	5	5	5.5	増加
A 60km/h	9	9	7	7	8	増加
B 140km/h	4	4	2	2	3	減少
B 120km/h	4	5	3	2	3.5	減少
B 100km/h	5	5	3	2	3.8	減少
B 80km/h	5	5	5	4	4.8	減少
B 60km/h	8	8	17	18	12.8	減少
C 140km/h	2	4	4	4	3.5	変化なし
C 120km/h	2	4	5	4	3.8	変化なし
C 100km/h	7	7	7	5	6.5	変化なし
C 80km/h	10	11	7	9	9.3	変化なし
C 60km/h	10	12	9	8	9.8	変化なし
D 140km/h	6	0	0	4	2.5	変化なし
D 120km/h	6	0	0	4	2.5	変化なし
D 100km/h	10	10	6	4	7.5	変化なし
D 80km/h	10	11	7	4	8	変化なし
D 60km/h	10	13	7	4	8.5	変化なし
E 140km/h	4	5	3	2	3.5	変化なし
E 120km/h	4	5	3	3	3.8	変化なし
E 100km/h	6	7	5	3	5.3	変化なし
E 80km/h	7	8	6	5	6.5	変化なし
E 60km/h	9	10	11	10	10	変化なし
F 140km/h	5	6	4	6	5.3	変化なし
F 120km/h	6	6	3	3	4.5	変化なし
F 100km/h	0	3	4	4	2.8	変化なし
F 80km/h	4	4	4	4	4	変化なし
F 60km/h	5	5	3	4	4.3	変化なし
G 140km/h	3	5	2	2	3	変化なし
G 120km/h	4	4	3	2	3.3	変化なし
G 100km/h	6	8	6	5	6.3	変化なし
G 80km/h	8	8	7	7	7.5	変化なし
G 60km/h	11	11	7	10	9.8	変化なし
H 140km/h	2	2	1	1	1.5	変化なし
H 120km/h	1	1	2	1	1.3	変化なし
H 100km/h	1	4	4	4	3.3	変化なし
H 80km/h	3	4	3	3	3.3	変化なし
H 60km/h	4	5	4	5	4.5	変化なし
I 140km/h	4	4	2	2	3	変化なし
I 120km/h	4	5	5	4	4.5	変化なし
I 100km/h	8	8	6	6	7.0	変化なし
I 80km/h	8	9	7	7	7.8	変化なし
I 60km/h	7	9	7	7	7.5	変化なし
J 140km/h	2	2	0	0	1	変化なし
J 120km/h	6	7	4	1	4.5	変化なし
J 100km/h	10	11	6	7	8.5	変化なし
J 80km/h	11	13	12	10	11.5	変化なし
J 60km/h	13	15	13	13	13.5	変化なし
平均値	5.7	6.46	5.0	4.78	5.5	

標識の下を通過するまでの時刻を EMR-dFactory（アイマークレコーダ付属の分析ソフトウェア）の映像から 0.03 秒ごとのコマ送りで調べる。実験協力者 A の場合 5.4sec となったので、

$$5.4\text{sec} \times 38.9\text{m/sec} = 210.3\text{m}$$

となる。

これらの表から以下のことがいえる。

- 1) 標識 1 と標識 2 は同じデザインなので、表-2 より、同じ図形タイプ標識が 2 つ連続すると、2 つ目の標識の『情報の量』の認知数が増加する（表-2 での標識 1～標識 2 間の上昇の矢印）。また、この実験の場合、速度を 20km/h 上昇させると、『情報の量』の認知数が約 1.5 個ずつ減少する（表-2 の平均値の欄参照）。
- 2) 実験対象区間の 2 つ目の図形タイプ標識が出現した後、デザインが違う 3 つ目の単純分岐タイプ標識が出現

表4 「四日市」を注視してから通過時間・距離

実験協力者A					
速度	詳細	標識1	標識2	標識3	標識4
140km/h	注視してから時間	5.4秒	4.2秒	2.4秒	2.0秒
	標識からの距離	210.3m	164.9m	94.8m	79.2m
120km/h	注視してから時間	5.4秒	4.5秒	3.1秒	3.6秒
	標識からの距離	178.9m	150.0m	110.5m	120.0m
100km/h	注視してから時間	2.5秒	4.3秒	5.3秒	4.0秒
	標識からの距離	69.6m	120.6m	146.6m	111.3m
80km/h	注視してから時間	3.1秒	7.9秒	7.3秒	47.5秒
	標識からの距離	68.2m	175.6m	161.5m	1053.9m
60km/h	注視してから時間	44.6秒	8.3秒	9.4秒	9.5秒
	標識からの距離	744.6m	138.2m	151.6m	158.2m
実験協力者B					
速度	詳細	標識1	標識2	標識3	標識4
140km/h	注視してから時間	5.9秒	3.9秒	2.9秒	3.2秒
	標識からの距離	228.5m	152.9m	111.6m	124.6m
120km/h	注視してから時間	4.1秒	63.1秒	4.7秒	2.7秒
	標識からの距離	137.8m	2101.4m	156m	75.5m
100km/h	注視してから時間	6.2秒	5.4秒	3.9秒	2.2秒
	標識からの距離	171.6m	149.3m	107.6秒	61.2秒
80km/h	注視してから時間	9.0秒	9.5秒	5.5秒	47.3秒
	標識からの距離	200	212.5	121.5m	1051.8m
60km/h	注視してから時間	5.3秒	9.1秒	6.5秒	3.7秒
	標識からの距離	88.6m	152.1m	109m	61.3m
実験協力者I					
速度	詳細	標識1	標識2	標識3	標識4
140km/h	注視してから時間	4.5秒	3.8秒	2.6秒	1.9秒
	標識からの距離	176.5m	146.7m	101.3m	75.3m
120km/h	注視してから時間	5.4秒	6.9秒	3.4秒	6.1秒
	標識からの距離	180.0m	230.0m	114.5m	204.5m
100km/h	注視してから時間	7.8秒	6.6秒	5.6秒	5.5秒
	標識からの距離	216.1m	183.7m	154.9m	153.0m
80km/h	注視してから時間	9.2秒	9.8秒	7.4秒	9.0秒
	標識からの距離	203.7m	217.7m	164.4m	199.2m
60km/h	注視してから時間	11.5秒	8.2秒	9.2秒	7.9秒
	標識からの距離	191.7m	137.0m	153.2m	132.6m
実験協力者H					
速度	詳細	標識1	標識2	標識3	標識4
140km/h	注視してから時間	5.0秒	4.1秒	2.2秒	4.6秒
	標識からの距離	198m	158.4m	84.4m	179.1m
120km/h	注視してから時間	2.2秒	2.4秒	3.3秒	4.9秒
	標識からの距離	74.5m	80m	108.9m	163.3m
100km/h	注視してから時間	7.2秒	8.0秒	7.2秒	6.5秒
	標識からの距離	201.3m	221.7m	201.3m	189.9m
80km/h	注視してから時間	9.5秒	12.6秒	6.9秒	5.1秒
	標識からの距離	211.9m	280m	154m	113.3m
60km/h	注視してから時間	10.4秒	9.1秒	11.9秒	7.1秒
	標識からの距離	173.8m	151.6m	198.9m	119.3m

すると、実験協力者が読み取れる『情報の量』が減少する（表-2での標識2～標識3間の下降の矢印）。

3) 各実験協力者の平均値を見ると、速度が速くなると読み取れる『情報の量』は減少し、遅くなると読み取れる『情報の量』が増加する（表-3参照）。

4) 表-4は、「四日市」を注視してから標識の下を通過するまでの時間である。この表は、どのぐらい手前から「四日市」を識別しているか、を知りたかったのであるが、アイマークレコーダのデータとアンケートの結果より、視線移動と人間の「認識した」ということに関連性が見つけられなかった。このことは、『1回認識したから2回見る必要はない』タイプの人と、『何度も確認したい』タイプがいることを示唆しているのかもしれない。

以上のことから、当初の研究目的に対しては以下のことが明らかとなった。

(1) 目的1)に対しては、今回の実験協力者に限って見えることであるが、表-2の6列目に速度に応じた『情報

束』の平均値を示している。これによれば、140km/hに対しては10名の平均値は3.38個、以下、120km/h、100km/h、80km/h、60km/hに対して、それぞれ3.52個、5.53個、6.82個、8.87個であった。少し無謀な結論かもしれないが、速度に関して平均すれば適切な『情報束』の数は約5個である。

(2) 目的2)に関しては、速度が20km/h上昇すると、認知できる『情報束』は1.5程度減少する。

(2) 目的3)で、同じデザインの標識を繰り返し提示すると、識別できる『情報束』は約5.7から約6.5～0.8程度上昇する。このことから、同じデザインの標識の繰り返しの提示は有効であるといえる。

なお、以上の結論は、あくまでも今回の実験協力者による結果であり、一般性が担保できるかは今後の課題である。

5. まとめと今後の課題

現在の道路案内標識は、1枚の標識に書いてある『情報の量』が様々であり、特に基準がなく作られている。本研究ではアイマークレコーダとアンケートを用いて、名古屋高速小牧線上り楠JCTの道路案内標識と、通過速度との関連性を検証した。その結果、同じ標識が2つ連続すると2つ目の標識の認知の程度が増加し、同じ行き先地名であってもデザインが異なる標識が出現すると、実験協力者の読み取れる『情報の量』が減少することが明らかとなった。また、各実験協力者の平均値を見ると、読み取れる『情報の量』は速度によっても左右され、速度を20km/h上昇させると『情報の量』の認知数が約1.5個づつ減少することが明らかになった。

今後の課題は、実験協力者を増加させ、かつ今回のような無効データを減らして有効なデータを増やし、データを蓄積することである。

この研究成果を高速道路の道路案内標識の設置に役立てていただき、すべてのドライバーにとって分かりやすく、迷走や停止行動のない安全な交通環境が出現することを期待している。

参考文献

- 1) 飯田克弘・森 康男・金 鎮旻・小池 淳：ドライビングシミュレータを用いた室内実験によるジャンクション案内標識の評価，土木計画学研究・講演集，Vol.22(2)，1979-982,1999.
- 2) 小川圭一・橋本尚幸・土井和広・久坂直樹・久恒智朗：簡易ドライビングシミュレータにおける道路案内標識の視認性に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.40，CD-ROM,2009.
- 3) 日本道路協会：道路標識設置基準・同解説，1987.
- 4) 飯田克弘・小島悠紀子・黒田孝志・兒玉 崇：都市高速道路分合流部における運転者の前方不注視と標識の

関連性分析, 第 30 回交通工学研究発表会論文集, 77-80, 2010.

5) 若林拓史・福田桂吾・五藤充成: アイマークレコーダを用いた道路案内標識の情報の量と通過速度に関する分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.45, CD-ROM, 2012.

6) 若林拓史・川口正樹・服部貴徳: 認知地図との関係からみた道路案内標識の評価に関する室内実験法の開発と適用, 土木計画学研究・講演集, Vol.38, CD-ROM (No.203), 2008.

7) 鈴木 清・砂川尊範・竹林弘晃・土井健司: アイマークレコーダを活用した自転車案内サインの視認特性分析と自転車走行空間改善方策に関する考察, 第 32 回交通工学研究発表会論文集, 445-462, 2012.

8) 上原健一・鈴木 薫・清水哲生・荻野 弘・野田宏治・橋本成人: 視覚要素から見た交通事故防止対策の評価, 土木計画学研究・講演集, Vol.28, CD-ROM, 2003.

(2013. 8. 2 受付)

IN-DOOR EXPERIMENTAL ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN INFORMATION VOLUME AND SPEED USING EYE-MARK RECORDER

Tomoyasu MATSUDA and Hiroshi WAKABAYASHI