

利用者要望に基づく図形情報板デザインに向けた提示情報の表記方法比較 Comparison of methods of indicating information for designs of graphical route information panels based on expressway users' demand

飯田 克弘¹, 面屋 菜波²
Katsuhiro IIDA¹ and Nanami OMOYA²

現在、図形情報板に関する規定は無く、そのデザインは多様化している。道路ネットワークの進展を考慮すれば、利用者視点も踏まえて分かりやすいデザインの指針を得ることが求められている。本研究では、名神高速道路・草津 JCT の図形情報板を対象として、利用者要望に基づく図形情報板の情報表記方法の変更が、理解しやすさなど図形情報板に求められる機能に及ぼす影響を、室内走行実験を通じて把握した。その結果、情報量の削減という要望に基づき、選択経路から再分岐する路線の行き先表示や、閉空間を構成する路線のうち所要時間提示地点に接続していない道路線表示など、必ずしも提示が必用で無い情報を削除した場合、図形情報板の機能が高まり、利用者に支持されることが明らかになった。

Currently, no regulations have been promulgated governing graphical route information panels, and their designs are growing in diversity. In view of the expansion of our network of roads, it is vital to develop guidelines for the design of these panels so that users will find them easy to understand. The present study examined information panels at the Kusatsu junction of the Meishin Expressway. In an indoor experiment using a driving simulator, we investigated what effects user-suggested variations in the display method of information panels had on their comprehensibility and other aspects. Based on user requests to lower the volume of information on such panels, we omitted non-vital information (for example, the destinations of sub-branches from branching roadways and road line not connected to the point which shows required travel time and found that the information panels became more functional and favored by users.

Keywords: 高速道路, 図形情報板, 利用者要望

Expressway, Graphical Route Information Panels, Expressway User's Demand

1. はじめに

1.1 研究背景と目的

我が国の高速道路では、ネットワーク化の進展¹⁾に伴い、経路選択に関する多様な情報提供施設が設置されてきたが、その中で図形情報板には内容・設置位置に関する規定が無い²³⁾。既往研究では、走行中に判読・理解困難な案内標識に遭遇した場合、事故の危険性が高まること⁴⁸⁾や、情報板の表示内容を平易化する利用者の要望⁹⁾が指摘されているが、これらの事項は、平易かつ統一されたデザインを期待して、利用者が情報板を目視・確認し行動していることを示唆している。つまり上述したネットワーク化の進展を踏まえれば「デザインに統一性があり、かつ分かりやすい」図形情報板の在り方を検討することは喫緊の課題だと言える。

ここで案内標識・情報板の分かりやすさを向上させる

には、利用者の視点を取り入れるべきという気運が高まっており、案内標識に関する検討例は存在する¹⁰⁾⁻¹²⁾。しかし、図形情報板に関して、実際に利用者に支持されるデザインを明らかにした事例は無い。そこで本研究では、利用者要望に基づく図形情報板の情報表記方法の中で、どのようなものが利用者に支持されるか明らかにする。

1.2 研究対象とする図形情報板

本研究では、名神高速道路(上り)・草津 JCT 手前の図形情報板(以下、草津 JCT 図形情報板)をケーススタディ対象とする。ここで、この情報板を対象とした先行研究¹³⁾¹⁴⁾の知見および図形情報板の事例調査の結果を反映し、現行の草津 JCT 図形情報板に対し、表1に示す修正を加えたものを、本研究における基準の図形情報板(以下、基準)とした。

1 正会員, 博士(工学), 大阪大学大学院工学研究科

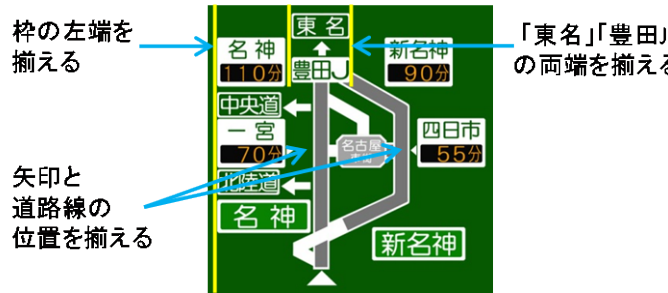
Member, Dr. Eng, Faculty of Engineering, Osaka University

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1 e-mail: iida@civil.eng.osaka-u.ac.jp Phone: 06-6879-7611

2 正会員, 修士(工学), 大阪府都市整備部

Member, ME, Urban Development Part, Osaka Prefectural Government

表1 本研究で基準とする図形情報板
Table 1 Based graphical route information panel

草津 JCT 図 形情報板か らの変更点	・図形情報板を見る運転者の車両が走行する車線を直線で描く¹³⁾ ・情報板の一边の長さを5%増し、余白を確保する¹⁴⁾ ・所要時間表示・「名古屋市街」以外の文字高を10cm増す¹³⁾¹⁴⁾
その他調整 した点	

2. 利用者要望に基づく情報表記方法の考案

2.1 利用者要望の選定

先行研究¹⁴⁾では実験実施後に、各被験者に草津 JCT 図形情報板および図形情報板全般に関する要望をヒアリングしている。その結果を図形情報板に対する利用者要望として整理し、既往研究・事例⁵⁾⁹⁾¹¹⁾²⁷⁾での検討結果および指摘事項を参考に、対策の必要性および実現可能性の観点から以下に示す3つの利用者要望を抽出した。

- ・スムーズに読み取れるように、レイアウトの整理をしてほしい（以下、要望 A）
- ・1枚の情報板に提示する情報量を減らしてほしい（以下、要望 B）
- ・再合流地点の傍に提示されている所要時間（以下、再合流地点近傍提示時間）を、再合流地点までの時間だと分かりやすくしてほしい（以下、要望 C）

ここで再合流地点近傍提示時間とは、草津 JCT 図形情報板の場合、草津 JCT で分岐した2経路が再合流する豊田 JCT の両隣に提示されている所要時間を指す。

2.2 情報表記方法の考案

2.1 節で選定した要望 A～C に応じて、基準よりも利用者に支持されると予想される情報表記方法を、既往研究・事例⁹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁹⁾を参考に考案した。

(1) 要望 A に対応する情報表記方法

要望 A に対し、文字情報と図形情報を分離して配置する提案例は有る¹²⁾が、文字の配置変更による影響を比較検討した例は無い。そこで基準に対し、文字の配置を変更した場合、どのような配置が利用者に支持されるか明らかにするため、以下に示す2種類の情報表記方法を考案し、基準と比較することとした。

1つ目は、図形情報板内の各文字情報を縦や横に揃えりと整然としたレイアウトになり¹⁵⁾、読み取りやすくなると予想されるため、文字情報を縦・横に揃えた配置（以

下、縦・横揃え、図1）とした。また先行研究¹⁴⁾の実験で取得した被験者の視線軌跡を確認した結果、被験者が図形情報板を見る際に、最初に中央付近（一宮・名古屋・四日市付近）に目を向ける傾向が確認された。そこで2つ目は、経路選択時に最優先で取得すべき情報と考えられる選択経路名（名神・新名神）を、情報板の中央に配置したもの（以下、経路名中央、図2）とした。

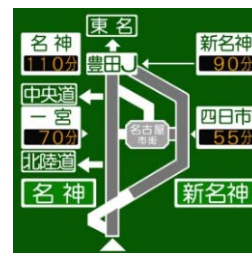


図1 縦・横揃え

Fig.1 Length and breadth arrangement at character position

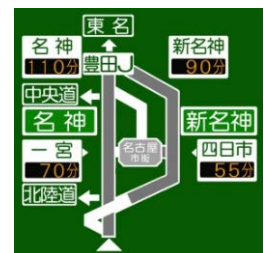


図2 経路名中央

Fig.2 Centering of route name

(2) 要望 B に対応する情報表記方法

要望 B に対し、図形情報板の文字情報量を制限する提案例は過去に有る¹²⁾が、削除可能な提示項目に言及した例は無い。ここで現存する図形情報板の事例調査の結果、選択経路から再分岐する路線の行き先表示（以下、行き先表示）が有る事例と無い事例が共存していることが分かった。この行き先表示に関しては、既往研究⁹⁾で、情報量最大のデザインから行き先表示を削除した場合に高い評価を得ることが示唆されている。そこで、基準から行き先表示を削除した表記を考案し、基準と比較することとした。

一方、道路ネットワーク表示の開空間数が少ないと図形情報板の判読性が高くなることが既往研究で判明している¹⁶⁾¹⁸⁾。ここでは草津 JCT 図形情報板のように、2経路の比較を主目的とした比較的単純なネットワークでの

知見は得られていないが、同様の傾向は期待される。ここで閉空間数を減らす際、閉空間を構成する路線のうち所要時間提示地点に接続している道路線表示（図3の赤線）は、両端の地点の位置関係を示すために必要である。そこで、閉空間を構成する路線のうち、所要時間提示地点に接続していない道路線表示（以下、固定道路線表示、図3の青線）を削除した表記を考案し、基準と比較することとした。

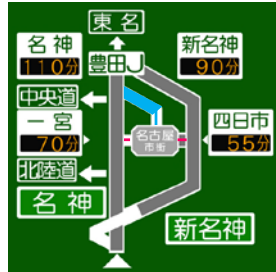


図3 閉空間を構成する路線の種別
Fig.3 Routes composing enclosed region

(3) 要望Cに対応する情報表記方法

要望Cに対し、再合流地点近傍提示時間に併記されている名称（以下、所要時間併記名称、図4の青枠の箇所）の変更が考えられる。ここで現存する図形情報板の事例調査の結果、所要時間併記名称として選択経路名と地点名が共存していることが分かった。既往事例で所要時間併記名称が情報板の分かりやすさの影響要因の1つである可能性が指摘されている¹⁹⁾ものの、同一の情報板上で、所要時間併記名称のみを変更した研究例は無い。そこで、再合流地点近傍提示時間には、選択経路名・地点名のいずれを併記した方が利用者に支持されるか明らかにすることとした。具体的には基準に採用されている、選択経路名の併記（以下、経路名併記）と再合流地点名（豊田J）を併記する場合（以下、地点名併記）を比較することとした。



図4 所要時間併記名称
Fig.4 Information described at the time required

3. 室内走行実験

3.1 実験概要

本研究ではまず、先行研究¹³⁾¹⁴⁾で提案した図形情報板に求められる機能（表2参照）に基づく評価値を算出する。そして各評価値から算出される総合ウェイト（4章で詳説）を評価指標とし、評価指標値が相対的に大きくなる情報表記方法を、利用者に支持されるものとする。そこで2.2節で述べた情報表記方法の変更が、図形情報

板に求められる機能に及ぼす影響を把握するため、先行研究¹³⁾¹⁴⁾と同様、ドライビングシミュレータ（以下、DS）を用いた室内走行実験を実施した。

表2 図形情報板に求められる機能¹³⁾

Table 2 Function necessary for information panel

機能①	理解できる
機能②	個人間の経路選択判断時間のばらつきが小さい
機能③	注視時間が短い

実験では、基準および基準に2.2節で示した情報表記方法の変更を適用した情報板のCG（以下、代替案）を作成し、それらを一対比較する形で走行を行った。これは、本研究でも先行研究¹³⁾¹⁴⁾と同様、評価指標値をAHP²⁸⁾を利用して算出するためである。

実験被験者の年代別人数構成は表3の通りである。なお、全員が高速道路を2～3か月に1回以上走行する関西在住の男性で構成した。

表3 被験者の年代別人数構成

Table 3 Composition at testee's age

年代	人数（名）
若年層（20～49歳）	34
中年層（50～59歳）	8
高齢層（60歳以上）	19
計	61

走行区間は、草津JCTの2.7km手前(467.7kp)から図形情報板通過直後(466.54kp)までの約1.2kmの区間である。

実験課題は、普段高速道路を走行している速度で走行し、各走行前に指定する目的地に向かっていている想定で図形情報板を判読することとした。なお、被験者車両の周囲には他の走行車両は配置せず単独走行とした。

3.2 実験の構成と使用した代替案

基準に対し、2.2節で示した情報表記方法の変更を単独で適用した場合だけでなく、複数適用した場合の影響も明らかにできるように代替案の比較グループを構成し、3種類の実験（実験A～C）を同時に実施した。各実験の目的と代替案の比較グループは以下の通りである。

(1) 実験A

実験Aは2.2(1)項で述べた文字の配置、および2.2(2)項で述べた行き先表示の変更適用の影響を調べる実験とする。理由は、文字の配置の変更によって被験者が読み取り可能な文字情報量が増減し、行き先表示に対する支持傾向が変化する可能性が有るためである。つまり基準に加え、基準の文字の配置を変更した2種類の表記（図

1, 2) と、それぞれから行き先表示を削除した表記、合計 6 種類の表記で代替案の比較グループを構成した(表 4)。

(2) 実験 B

実験 B は 2.2(2)項で述べた行き先表示および固定道路線表示の変更適用の影響を調べる実験とする。理由は、文字の配置と同様、固定道路線表示の変更によっても被験者が読み取り可能な文字情報量が増減し、行き先表示に対する支持傾向が変化する可能性が有るためである。

つまり基準に加え、基準から行き先表示を削除した表記と、それぞれから固定道路線表示を削除した表記、合計 4 種類の表記で代替案の比較グループを構成した(表 5)。

(3) 実験 C

実験 C は 2.2(3)項で述べた所要時間併記名称の変更適用の影響を調べる実験とする。つまり基準と基準の所要時間併記名称を変更した表記を比較する(表 6)。

表 4 実験 A の代替案一覧
Table 4 Alternatives list of experiment A

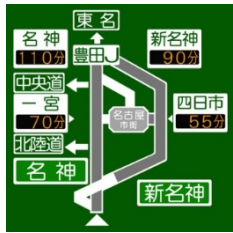
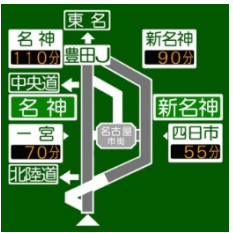
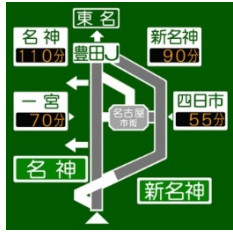
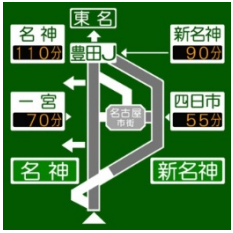
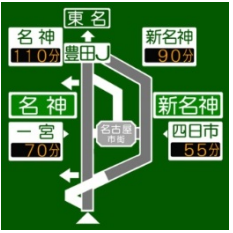
		文字の配置		
		基準の配置	縦・横揃え	経路名中央
行き先表示	有り			
	無し			
		基準	代替案 1	代替案 2
		代替案 3	代替案 4	代替案 5

表 5 実験 B の代替案一覧
Table 5 Alternatives list of experiment B

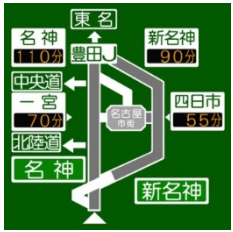
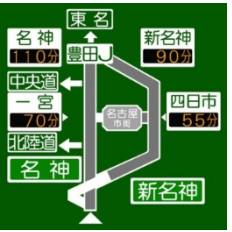
		固定道路線表示	
		有り	無し
行き先表示	有り		
	無し		
		基準	代替案 6
		代替案 3	代替案 7

表 6 実験 C の代替案一覧
Table 6 Alternatives list of experiment C

経路名併記	地点名併記
	
基準	代替案 8

3.3 実験工程

まず、実験走行区間について地図を用いて説明した。次に、DS における運転操作は、実際の車を運転する際とは感覚が異なるため、実験走行の前に練習走行を行った。具体的には、筆者らが既往研究²⁰⁾で使用した3DCG道路モデル(延長約5.4km)を、被験者が運転操作に慣熟したと申告するまで走行してもらった。

この練習走行後にアイカメラ(ナックイメージテクノロジー社製 EMR-9、以下、EMR)を装着し、実験走行を実施した。具体的には、実験Aの場合、6個の代替案から2個を選択し、それぞれを走行区間の同一地点で表示した場面を、前述した実験課題に基づき連続して走行してもらう(これを1試行と呼ぶ)。この際、どの代替案を表示するかは、被験者には知らせていない。また、同一の目的地では、実験を繰り返す過程で図形情報板の判読に慣れが生じる可能性が有るため、各試行で、目的地を静岡または名古屋と切り替えた。走行中には、EMRにより被験者の視線座標を測定した。そして1試行終了毎に、図形情報板に求められる機能①、機能②に関するヒアリング(3.4で詳説)を行った。

なお実験Bおよび実験Cも、同様の工程で実施した。

3.4 取得データ

機能①および機能②に対するデータとして、各機能から見て、どちらの代替案がどの程度優れているかという一対比較の回答を1試行毎に収集した。さらに、一対比較の優劣を判断した理由も尋ねた(複数回答可)。実験Aでは6代替案の全ての対、つまり ${}_6C_2=15$ 通りの対に対して、実験Bでは4代替案の全ての対、つまり ${}_4C_2=6$ 通りの対に対して、実験Cでは2代替案に対してこの一対比較を実施している。また実験Aでは一対比較の各対につき5試行、実験Bでは8試行、実験Cでは28試行分のサンプルを取得した。各実験の年代別サンプル数は表7の通りである。

表7 実験A～Cの年代別サンプル数
Table 7 Number of samples of experiments A-C

	実験A	実験B	実験C
若年層	41	27	16
中年層	14	8	2
高齢層	20	13	10
計	75	48	28

ただし結果として、被験者に実験の意図を理解してもらえなかったなどの理由で、機能①から見た一対比較について、実験Aで3試行分、実験Bで4試行分、機能②から見た一対比較について、実験Aで4試行分、実験Bで3試行分のデータ欠損が生じた。

一方機能③に対するデータとして、走行中に測定した

視線座標から注視時間を算出した。算出の際には、図形情報板設置位置の上流150mから、図形情報板の消失点通過後、再び視線が道路上に戻るまでを対象とし、60Hzで取得した視線座標を1フレームずつ解析し、視野画像の図形情報板と視線軌跡が重複したフレームを抽出した上で、視線停留時間165msec以上、眼球移動速度11deg/sec以下となるものを注視と定義した²⁹⁾。

注視時間データは、実験Aで150走行分、実験Bで96走行分、実験Cで56走行分を取得できる予定であったが、データ整理の際に、まず被験者に実験の意図を理解してもらえなかったなどの理由で、実験Aで6走行分、実験Bで6走行分のデータを除いた。次に残った実験A～Cの全データ(290走行分)をまとめて注視時間分布を作成し、第1四分位点から、1.5IQL(IQLは、第1四分位点と第3四分位点の差の大きさ)より小さいデータ(該当無し)、および、第3四分位点から、1.5IQLより大きいデータ1走行分を異常値として除去した。最終的に残った289走行分のデータを、以下有効注視時間データと呼ぶ。

4. 実験結果

4.1 AHP 算出結果

3.4節で述べたデータをもとに、AHPを利用して、実験A～Cにおける各代替案の総合ウェイトという評価指標値を求めた。この値は、1つの代替案に着目し、ある機能から見てその代替案が他代替案と比べどの程度優れているかを示すウェイト(重要度)に、その機能自体のウェイトを乗じたものを、全機能について求めた上で足し合わせることで算出される(図5)。各代替案の総合ウェイトを算出し、相対的に大きな値を示す代替案に適用されている情報表記方法を把握することで、利用者に支持される情報表記方法が明らかになる。

機能①および機能②から見た各代替案のウェイトは、実験A～Cにおいて取得した代替案の各対に対する一対比較の回答を数値へ変換して作成した一対比較行列をもとに算出した²⁹⁾。また機能③から見た各代替案のウェイト算出に際しては、実験A～Cにおいて代替案毎に有効注視時間データをまとめ、実験Aおよび実験BではKruskal-Wallis検定を、実験CではWilcoxonの符号付順位検定を用いて³⁰⁾、代替案間での注視時間の差を検証した。その結果、代替案間で注視時間に有意差は確認されなかったため、機能③から見たウェイトは、全代替案同じ値、つまり実験Aでは $100\%/6=16.67\%$ 、実験Bでは $100\%/4=25\%$ 、実験Cでは $100\%/2=50\%$ とした。

なお各機能自体のウェイトの値は、先行研究¹³⁾で算出されたものと同じ値(機能①が67.55%、機能②が15.23%、機能③が17.22%)とした。以上の手順で算出した各代替案の総合ウェイト算出結果を表8,9,10に示す。

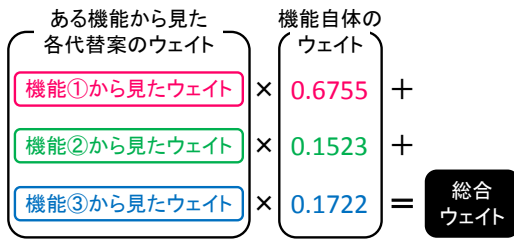


図5 総合ウェイト算出方法

Fig.5 Method of calculating integrated weight

表8 実験Aにおける総合ウェイト

Table 8 Integrated weight based on the result of experiment A

代替案	総合ウェイト(%)
基準	13.40
代替案 1	13.02
代替案 2	12.24
代替案 3	17.40
代替案 4	22.76
代替案 5	21.19

表9 実験Bにおける総合ウェイト

Table 9 Integrated weight based on the result of experiment B

代替案	総合ウェイト(%)
基準	17.82
代替案 3	28.56
代替案 6	21.10
代替案 7	32.53

表10 実験Cにおける総合ウェイト

Table 10 Integrated weight based on the result of experiment C

代替案	総合ウェイト(%)
基準	50.45
代替案 8	49.55

4.2 情報表記方法の変更を単独で適用する影響

表8の結果から文字の配置の変更が総合ウェイトに及ぼす影響を把握し、文字の配置に対する支持傾向を明らかにした。同様に、表8, 9の結果から行き先表示、表9の結果から固定道路線表示、表10の結果から所要時間併記名称に対する支持傾向を明らかにした。以下でその結果を述べる。

(1) 文字の配置の変更

文字の配置と行き先表示による2元配置の分散分析を実施した結果、文字の配置の主効果が有るとは言えなかった($p>0.1$)。つまり特定の配置が利用者に支持される結果にはならなかった。

表11に、実験Aで取得した、一対比較の優劣を判断した理由を内容別に集計した結果を示す。この表から、判断理由として「行き先表示が無いのが良い」という回答が大勢を占めているが、それ以外の判断理由を示す回答も相当数あり、特定の配置が利用者に支持されていないことが確認できる。このことが、上述した解析結果を導いた一因と推測される。

表11 実験Aにおいて

一対比較の優劣を判断した理由毎の回答数

Table 11 Reason for the award for paired comparison (experiment A)

判断理由	より優れると判断された情報表記方法	機能①	機能②
行き先表示が無いのが良い	行き先表示無し	14	13
行き先表示が有るのが良い	行き先表示有り	2	1
すっきりして いて良い	行き先表示無し	4	4
	(行き先表示が 同じ場合) 基準の配置		
選択経路名が下に 在るのが良い	基準の配置	2	2
	縦・横揃え		
選択経路名が中央 に在るのが良い	経路名中央	6	4
文字が縦・横に 揃っていて良い	縦・横揃え	5	5
	経路名中央		
他		11	11
違いは分かるが、理解しやすさ/ 経路選択の早さに差を感じない		4	10
違いが分からない		27	25

※サンプル数 72 (機能①)、71 (機能②)、複数回答可

(2) 行き先表示の変更

文字の配置と行き先表示による2元配置の分散分析を実施した結果、行き先表示の主効果が確認され($p<0.1$)、行き先表示の無い方(代替案 3,4,5)が高評価であった。また、行き先表示と固定道路線表示による2元配置の分散分析を実施した結果でも行き先表示の主効果が確認され($p<0.05$)、行き先表示の無い方(代替案 3,7)が高評価であった。これらの結果から、行き先表示を削除すると利用者に支持されると言える。

表12に、実験Bで取得した、一対比較の優劣を判断した理由を内容別に集計した結果を示す。この表から、判断理由として「行き先表示が無いのが良い」という回答が大勢を占めていることが分かる。前項で示したよう

に、実験 A においても判断理由について同様の傾向が確認されており、このことが、上述した解析結果を導いた一因と推測される。

表 12 実験 B において

一対比較の優劣を判断した理由毎の回答数

Table 12 Reason for the award for paired comparison (experiment B)

判断理由	より優れると判断された情報表記方法	機能①	機能②
行き先表示が無いのが良い	行き先表示無し	11	12
固定道路線表示が無いのが良い	固定道路線表示無し	2	2
情報量が少なくて良い	行き先表示 固定道路線表示共に無し	0	1
行き先表示が有るのが良い	行き先表示有り	2	2
すっきりして いて良い	行き先表示無し	3	4
	固定道路線表示無し		
他		4	4
違いは分かるが、理解しやすさ/ 経路選択の早さに差を感じない		6	4
違いが分からない		16	16

※サンプル数 44 (機能①)、45 (機能②)、複数回答可

(3) 固定道路線表示の変更

行き先表示と固定道路線表示による 2 元配置の分散分析を実施した結果、固定道路線表示の主効果が確認され ($p<0.1$)、固定道路線表示の無い方 (代替案 6,7) が高評価であった。つまり固定道路線表示を削除すると利用者に支持されると言える。

表 12 を見ると、一対比較の判断理由として「固定道路線表示が無いのが良い」という回答は有るが、「固定道路線表示が有るのが良い」という回答は全く無いことが分かる。

(4) 所要時間併記名称の変更

表 10 に示す通り、実験 C における 2 代替案の総合ウエイトはほぼ同じ値である。つまり再合流地点近傍提示時間に選択経路名・地点名のいずれかを併記した場合に、利用者に支持される結果にはならなかった。

表 13 に、実験 C で取得した、一対比較の優劣を判断した理由を内容別に集計した結果を示す。この表から、経路名併記 (基準) が「どちらの経路経由の時間か分かりやすくて良い」という回答と、地点名併記 (代替案 8)

が「再合流地点までの時間だと分かりやすくて良い」という回答がほぼ同数であることが読み取れる。このことが、上述した解析結果を導いた一因と推測される。

表 13 実験 C において

一対比較の優劣を判断した理由毎の回答数

Table 13 Reason for the award for paired comparison (experiment C)

判断理由	より優れると判断された情報表記方法	機能①	機能②
どちらの経路 経由の時間か 分かりやすくて良い	経路名併記	6	7
再合流地点まで の時間と 分かりやすくて良い	地点名併記	6	5
「豊田 J」の 表記の位置が 分かりやすくて良い	経路名併記	3	3
他		1	2
違いは分かるが、理解しやすさ/ 経路選択の早さに差を感じない		2	3
違いが分からない		11	10

※サンプル数 28 (機能①、機能②とも)、複数回答可

4.3 情報表記方法の変更を複数適用する影響

表 8 の結果から、文字の配置と行き先表示の変更を、表 9 の結果から、行き先表示と固定道路線表示の変更を同時に適用した場合に評価指標に及ぼす影響を把握した。

(1) 文字の配置と行き先表示の変更

表 8 の結果を用いて、文字の配置と行き先表示による 2 元配置の分散分析、および Tukey の加法性の検定を実施した結果、文字の配置と行き先表示の交互作用は確認されなかった ($p>0.1$ 、図 6)。

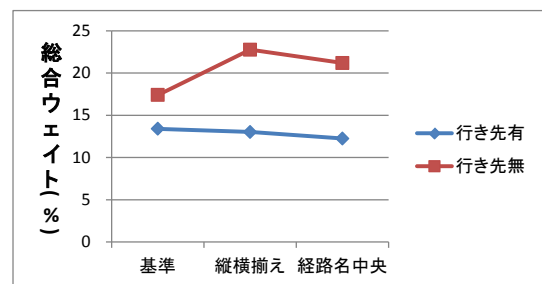


図 6 文字の配置・行き先表示の変更と
実験 A における総合ウエイトとの関係

Fig.6 Relation between integrated weight and character arrangement and destination display (experiment A)

つまり、文字の配置の変更によって行き先表示に対する支持傾向は変化しないと言える。

(2) 行き先表示と固定道路線表示の変更

行き先表示、固定道路線表示ともに考案した表記が2種類のみであるため、Tukeyの加法性の検定を用いて交互作用の有無を検証することはできない。そこで表9の結果を図化すると、行き先表示と固定道路線表示の変更を同時に適用することによる影響は無いと考えられる(図7)。つまり固定道路線表示の変更によって行き先表示に対する支持傾向は変化しないと言える。

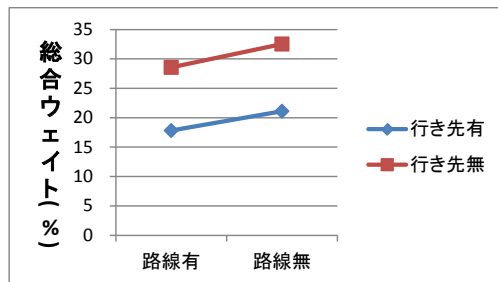


図7 行き先表示・固定道路線表示の変更と実験Bにおける総合ウェイトとの関係

Fig.7 Relation between integrated weight and destination display and road line display (experiment B)

5. まとめ

現在、平易かつ統一された図形情報板デザインを目指して様々な取り組みが行われているが、これを実効性有るものにするためには、多様化した図形情報板に対して寄せられている利用者の要望を反映することが必要である。本研究ではまず、先行研究¹⁴⁾の結果を用いて図形情報板に対する利用者要望を把握し、対策の必要性および実現可能性の観点から以下に示す3つの利用者要望に着目した。

- ・レイアウトの整理
- ・情報板に提示する情報量の削減
- ・再合流地点に示される所要時間の意味明確化

そして上記利用者要望に対応する情報表記方法を考案し、室内走行実験を通じて、情報表記方法の変更が、図形情報板に求められる機能に及ぼす影響を把握することで、利用者に支持される情報表記方法を明らかにした。

結果として、本研究の範囲では、行き先表示、固定道路線表示など、必ずしも提示が必用で無い情報を削除した場合、利用者に支持されることが明らかとなった。つまり、少なくとも今回対象とした図形情報板については、利用者が要望する「情報板に提示する情報量の削減」に関して具体的なデザイン指針を特定できたと考える。

本研究では、「レイアウトの整理」と「再合流地点に示される所要時間の意味明確化」に対するデザイン指針を特定できなかったが、これは、これらの利用者要望の

内訳が多様であり、各々に対応する人数の分布を捉え切れていないことが一因として考えられる。データを蓄積し、これらの要望に関するデザイン指針特定の可能性を検討することが今後の課題となる。

謝辞

本研究は、平成24年度高速道路関連社会貢献協議会の研究助成を受けて行われた。記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 高速道路のあり方検討有識者委員会：今後の高速道路のあり方 中間とりまとめ,
http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/hw_arikata/chu_mato me2/matome.pdf, 平成23年12月9日
- 2) 日本道路公団：設計要領 第五集(交通安全施設・交通管理施設等), 財団法人 道路厚生会, 平成8年9月
- 3) 東日本高速道路株式会社, 中日本高速道路株式会社, 西日本高速道路株式会社：標識標準図集, 株式会社高速道路総合技術研究所, 平成23年7月
- 4) 堀野定雄, 森みどり：ニア・アクシデント対策 高速道路の案内標識と交通安全, 労働の科学, Vol.50, No.5, Page.289-293, 1995.05
- 5) 堀野定雄：交通と安全 なぜ見える,なぜ見えない, 照明学会誌, Vol.82, No.3, Page.185-190, 1998.03
- 6) 堀野定雄, 小木和孝, 岸田孝弥, 山岡俊樹, 森みどり：大都市高速道路網案内標識の人間工学的問題点, 人間工学, Vol.34, No.Supplement, Page.296-297, 1998.05
- 7) 堀野定雄：空間における新時代のサイン 高速道路における道路案内標識の課題—人間工学からの提言—, 人間生活工学, Vol.2, No.4, Page.16-19, 2001.10.15
- 8) 堀野定雄：標識・サイン 人間工学から見た道路案内標識・サインのあり方, 交通工学, Vol.45, No.3, Page.24-29, 2010.05.01
- 9) 財団法人 高速道路技術センター：平成15年度高速道路の道路交通情報提供に関する検討報告書(1/2), 平成16年3月
- 10) 国土交通省 道路局 企画課：「わかりやすい道路案内標識に関する検討会」提言について, 高速道路と自動車, Vol.48, No.2, Page.76-80, 2005.02.01
- 11) 鳥羽正樹：標識・サイン 首都高速道路の案内標識体系, 交通工学, Vol.45, No.3, Page.10-13, 2010.05.01
- 12) 近田博之, 米川英雄, 佐藤久長, 前川利聡：名古屋地区の高速道路における情報提供方針の一考察, 交通工学研究発表会論文集 (CD-ROM), Vol.31st, Page.ROMBUNNO.44, 2011.08.31
- 13) 飯田克弘, 阪本浩章：図形情報板の図形表示ガイドライン策定に向けた基礎検討, 土木計画学研究・講演集

(CD-ROM), Vol.44, Page.ROMBUNNO.161, 2011.11

14) 飯田克弘, 面屋菜波, 阪本浩章: 図形情報板の構成要素の交互作用の検証と水準の変化に伴う感度の分析, 交通工学研究発表会論文集(CD-ROM), Vol.32nd, Page.ROMBUNNO.34, 2012.09.03

15) 高柳ヤヨイ: レイアウトのデザインを読む。 , ソシム株式会社, 2005.07

16) 小根山裕之, 磯田大輔, 大口敬, 鹿田成則: 図形情報板の地図情報としての判読性に関する分析, 交通工学研究発表会論文報告集, Vol.27th Page.217-220, 2007.10

17) 小根山裕之, 磯田大輔, 鹿田成則, 大口敬: 図形情報板判読性の評価と影響要因分析, 土木計画学研究・論文集, Vol.25, No.4, Page.947-954, 2008.09.30

18) 大村陽, 小根山裕之, 鹿田成則, 大口敬: 図形情報板の判読性影響要因分析, 土木学会年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), Vol.63rd, No.Disk 2, Page.ROMBUNNO.4-292, 2008.08.13

19) 西日本高速道路株式会社 関西支社, 社団法人 システム科学研究所: 平成 20 年度 関西支社管内 交通情報提供に関する研究報告書, 平成 21 年 4 月

20) 飯田克弘, 小島悠紀子, 阪本浩章, 平井章一: 情報提供施設の改良によるジャンクション部での路線間違い対策検討, 交通工学研究発表会論文集(CD-ROM), Vol.32nd, Page.ROMBUNNO.71, 2012.09.03

21) 中日本高速道路株式会社 名古屋支社 保全・サービス事業部 交通技術チーム, 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社: 平成 20 年度・平成 21 年度 名古屋支社管内交通情報提供に関する検討 委員会報告書, 平成 22 年 9 月

22) 竹谷栄一, 佐藤幸助: 広域情報板の視認性調査, 高速道路と自動車, Vol.31, No.12, Page.24-33, 1988.12

23) 森康男, 安時亨, 英恵司: ジャンクション分岐部における標識デザインと高齢運転者の運転挙動の関連について—ドライビングシミュレーターによる走行実験分析—, 交通科学, Vol.35, No.1, Page.50-57, 2005.02.05

24) 森康男, 飯田克弘: 高齢運転者の速度と注視点と心拍数に着目した標識等道路施設設計の改善に関する研究, 平成 19 年 3 月

25) 外井哲志, 大塚康司: 道路案内標識とカーナビゲーションに関する運転者の利用実態の変化, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.45, Page.ROMBUNNO.380, 2012.06

26) 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(CD-ROM), Vol.45, Page.ROMBUNNO.383, 2012.06

27) 岡部正隆, 伊藤啓, 橋本知子: ユニバーサルデザインにおける色覚バリアフリーへの提言, 2003 年 8 月

28) 刀根薫, 眞鍋龍太郎: AHP 事例集, 株式会社 日科技連出版社, 1990.07.20

29) 福田亮子, 佐久間美能留, 中村悦夫, 福田忠彦: 注視点の定義に関する実験的検討, 人間工学, Vol.32, No.4, Page.197-204, 1996.08

30) 村田隆裕: 注視行動の統計的性質, 土木学会論文報告集, 第 213 号, p.55-63, 1973.05