

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 15 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23560623

研究課題名(和文)高度道路ネットワーク環境における図形情報板のあり方に関する研究

研究課題名(英文) Research on design policy of figure information boards in advanced road network environment

研究代表者

飯田 克弘 (IIDA, KATSUHIRO)

大阪大学・工学(系)研究科(研究院)・准教授

研究者番号：70222809

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、ドライビング・シミュレータを用いた室内走行実験を通じて、高速道路の図形情報板デザインの方針を検討した。

まず、既往研究のレビューおよび、高速道路関係者を対象としたヒアリングにより、図形情報板に求められる機能を明らかにした。次に、どの構成要素が図形情報板に求められる機能に影響を及ぼすかを明らかにした。結果として、余白の大きさ、文字高の表記に留意すべきであること、およびそれぞれについて望ましい水準を明らかにした。さらに、図形情報板とその前後に設置される情報提供施設との関係性を把握するとともに、道路利用者の多様な意向・要望に合致した図形情報板のデザイン方針を検討した。

研究成果の概要(英文)：This study examined the design policy of figure information boards on expressways through the indoor experiment with a driving simulator.

First of all, the functions requested to figure information boards were clarified based on the results of the interview to parties concerned and the review of the past researches. Next, it was clarified which component of figure information boards have influence on the function. Consequently, a preferable level was clarified about the size of the blank and the height of the character. In addition, the relationship among the information facilities and the design policy of figure information boards that agreed with the road user's various intentions and demands was examined.

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学・土木計画学・交通工学

キーワード：図形情報板 高速道路 デザイン

1. 研究開始当初の背景

高速道路や自動車専用道路の整備に伴い、利用者が安全かつ快適に道路を走行する上で、道路交通情報の視認性や判読性など、その利便性に対するニーズは益々高くなっている。さらに、高速道路相互や自動車専用道路、一般国道等への連結・連絡など、道路ネットワークの進展に伴い、所要時間や経路比較情報などを提供する図形情報板は必要不可欠なものとなっている。しかしながら、図形情報板には、一般の道路標識のように「道路標識令」にある、標識の種類や標示すべき内容、設置位置、形状等の定めが無く、道路管理者が独自の設計・設置を行っている。

道路利用者は、図形情報板の形状や経路のレイアウトなど、基本的なデザインの統一がなされていることを前提に、得られる情報を事前に予見し、目視・確認し行動へ移行することを期待していると想定できるため、上述した図形情報板の設計・設置状況では、道路利用者に混乱を与える可能性がある。また、高齢者や高速道路の料金割引によって増加したサンデードライバーなど利用者の多様化を考慮すれば、「デザインに統一性があり、かつ分かりやすい」図形情報板のあり方を検討することは喫緊の課題であると言える。

既往研究で、東京外環自動車道と首都高速5号池袋線・埼玉大宮線を接続する美女木ジャンクション(以下、JCT)や、阪神高速5号湾岸線、神戸淡路鳴門自動車道と第二神明北線を接続する垂水JCTで案内情報を増やしたために迷走や速度低下が発生したことが報告され、対策が検討されている。しかし、これらの研究で対象となったのは経路の所要時間を表示しない案内標識である。図形情報板に関しては、首都高速道路に設置されている図形情報板を比較分析することで判読性が向上するパターンの抽出を試みる既往研究があるが、判読性に影響する要因が限定的かつ定性的であること、および図形情報板のデザインが多様化する原因には言及していないことなど、「デザインに統一性があり、かつ分かりやすい」図形情報板のあり方検討のためには課題がある。

2. 研究の目的

本研究では、デザイン多様化の原因となっている、図形情報板に求められる機能を総括的に整理し、それらの機能に影響を及ぼす要因(文字高等)を実験により特定する。そして得られた結果に基づき、図形情報板のデザインのあり方を検討する。さらに図形情報板は、その前後の標識・情報板と一体で利用者に情報を提供することから、標識・情報板相互の関係を明らかにし、望ましい提示内容および設置位置についても検討を行う。

3. 研究の方法

(1)平成23年度

図形情報板のデザインの統一性に対する

検討

まず既往研究等のレビューおよび、高速道路関係者を対象としたヒアリングを行なうことで、図形情報板に求められる機能を調査した。同時に、図形情報板をいくつかの構成要素に分割できるのか、各構成要素において、どのような水準が存在するのかについても調査をした。

得られた結果に基づき、図形情報板のCGを作成した。具体的には、比較対象となる名神高速道路上り線、草津JCT手前の図形情報板(以下、現行)に対して、ある構成要素を一水準変更し、その状態をCGとして作成した。この過程を構成要素×水準の組み合わせ全てについて行なった。

この図形情報板のCGを、3次元CGで再現された高速道路上の同一地点に表示させ、これを投与刺激とした室内走行実験を行った。この実験において取得する、各機能における各代替案の重要度の一対比較結果や、アイマークレコーダにより取得した視線座標データから算出した注視時間に関する一対比較結果を用いて、AHPを準用することで、機能ごとに各代替案の重要度を算出した。この各機能における各代替案の重要度および、機能自体の重要度を用いて、各代替案の総合的な重要度を算出した。そして、現行の図形情報板よりも総合的な重要度が大きい代替案を把握することで、「図形情報板のどの構成要素が図形情報板に求められる機能に影響を及ぼすか、その構成要素は機能の観点からどのような水準であれば良いか」を把握した。

(2)平成24年度

図形情報板とその前後に設置される情報提供施設との関係性把握

図形情報板とその前後に設置される情報提供施設との関係性把握のための実験を行った。実験区間は東名下り御殿場IC約1km上流から御殿場JCT分岐部までの約5.4kmとした。被験者には、目的地を浜松市とし、東名・浜松ICまたは新東名・浜松浜北ICに向かうべく、情報提供施設から提供される情報をもとに御殿場JCTで分岐することを課題とした。

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

平成23年度の研究成果を発表する過程で、複数の図形情報板構成要素の水準を同時に変更した場合や、より詳細な水準を設定した場合の結果が得られていないという課題が指摘された。この課題を受け、平成23年度より詳細な構成要素の水準を設け、各構成要素の主効果と構成要素間の交互作用の有無を検証するとともに、各構成要素の水準の変化に伴う感度の分析も同時に行った。

まず目的遂行のための図形情報板案を考案し、これらを投与刺激としてドライビングシミュレータを用いた室内走行実験を実施

した。次に得られた実験結果を平成 23 年度に構築した手法で解析し、図形情報板の相対比較値を求めた。そしてこの結果を用いて、分散分析および Tukey の加法性の検定を行い、図形情報板の各構成要素の主効果と構成要素間の交互作用の有無を検証し、主効果の存在するものに関しては、多重比較によって、どの水準間で差があるかを明らかにした。

(3)平成 25 年度

高速道路の図形情報板デザインの統一性に関する検討

平成 23, 24 年度とも目標に合致した成果を取得しているが、図形情報板デザインに対する道路利用者（実験被験者）の意向・要望が非常に多様であることも同時に判明している。そこで平成 25 年度は、この多様な意向・要望に合致した図形情報板のデザイン方針を検討することで、一般性のある研究成果を示すとともに、3 箇年の研究を総括することとした。

まず、先行研究で実施した実験時に、被験者にヒアリングした図形情報板全般に関する要望を整理し、既往研究・事例を参考に、対策の必要性および実現可能性の観点から 3 つの利用者要望（レイアウトの整理、情報量の削減、時間情報に併記する地点名称の工夫）を抽出した。次に、利用者要望に基づく図形情報板の情報表記方法を考案し、先行研究で対象とした、名神高速道路（上り）草津 JCT 手前の図形情報板に適用することで、複数の図形情報板デザイン（代替案）を作成した。そして、この代替案を投与刺激とする室内走行実験を行い、先行研究で提案した手法で評価した。

4. 研究成果

(1)平成 23 年度

図形情報板のデザインの統一性に対する検討

余白および文字高が大きい場合は被験者の属性に関係なく支持されること、路線名の文字装飾が無い場合は被験者の属性に関係なく支持されないことがわかった。つまり、図形情報板をデザインする上で、文字の装飾、余白の大きさ、文字高の 3 構成要素の表記に特に留意するべきであるという知見を得た。

(2)平成 24 年度

図形情報板とその前後に設置される情報提供施設との関係性把握

実験結果を解析した結果、図形情報板は、非高齢者・高齢者ともに経路選択に最も活用されていることが明らかとなった。

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

余白の大きさと文字高の交互作用は存在しなかった。また余白の大きさの主効果およ

び文字高の主効果はいずれも存在し、余白の大きさは、情報板 1 辺の長さが基準とする現行の情報板より 5%増加した場合、文字高は、基準とする現行の情報板より 10cm 大きい 50cm が最も支持されることが統計的に明らかとなった。

(3)平成 25 年度

高速道路の図形情報板デザインの統一性に関する検討

情報量の削減という要望に基づき、選択した路線から再分岐する路線の行き先表示や、図形情報板内に形成される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、削除可能な情報は削除した場合、図形情報板の機能が向上し、利用者に支持されることが明らかになった。この結果をもって、3 箇年の研究を総括した図形情報板デザインを提案した。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 3 件)

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報告集、査読有、Vol. 32、2012、193-198。

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報告集、査読有、Vol. 32、2012、389-396。

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、土木学会論文集 D3、査読有、Vol. 68、2012、I_1095-I_1102。

〔学会発表〕(計 2 件)

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、第 44 回土木計画学研究発表会、2011 年 11 月 25 日、岐阜大学。

平井章一、近田博之、多田壽、石川洋一、飯田克弘、ジャンクション部における経路選択行動特性の統計的分類と路線間違い行動の特徴第 44 回土木計画学研究発表会、2011 年 11 月 26 日、岐阜大学。

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

飯田 克弘 (IIDA, Katsuhiro)

大阪大学・大学院工学研究科・准教授

研究者番号：70222809