

自動車ストップランプの点灯デザインと 視認性についての実験的検討

113430040 山下琴美
山田（宗）研究室・川澄研究室

1. はじめに

自動車リアコンビネーションランプ（以下、リアランプ）は、前方車に走行状況や道路の交通状況を後方に伝える重要な役割を持っている。本研究では、ストップランプの赤色点灯形状と視認性の関係について検討している。

本稿では、5種類の基本図形を用いて視認性評価実験を行った結果について報告する。

2. 視認性評価の先行実験

実物のストップランプの代わりにLEDランプ点灯シミュレータで10種類の点灯図形を作り出し(図1)、ランプ点灯に気付くまでの反応時間を測定した(図2)[1]。その結果、図形間で反応時間に有意差は見られなかった(図3)。点灯面積が統一されていないことや、ランプの設置角度が点灯図形の識別に対して大きすぎたことが結果に影響した可能性もあるため、それらを統制した実験を改めて行うことにした。

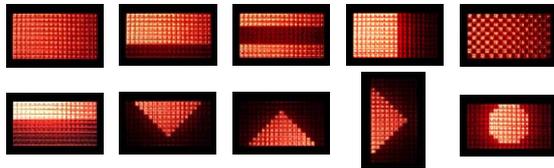


図1 10種類の点灯図形

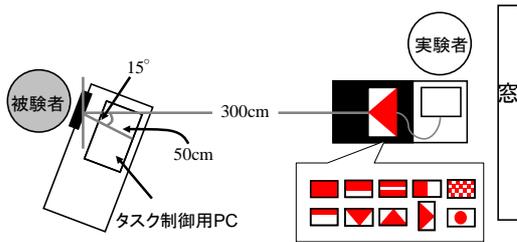


図2 先行実験環境

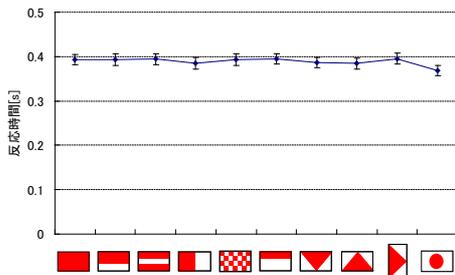


図3 先行実験結果

3. 基本図形に対する視認性評価実験

実験刺激をLEDランプによる点灯図形からディスプレイ上の2次元グラフィックに変更し、面積を統一した5種類の基本図形を用いて視認性評価実験を行った。図形の幾何学性が視認性に与える効果を明確に検討するとともに、幾何学性識別実験における適切な図形呈示位置についても検証した。

3.1 実験方法

実験刺激は図4に示す5種類の基本図形とし、色は法規定で定められている620nmの色光に近い赤にした。図形面積は約1cm²、背景色はN5(中明度のグレー)とし、ディスプレイ(サムスン製SyncMaster245B 24インチ)上に表示した。被験者は、ディスプレイの50cm前に座り、顎台で目の位置を固定した(図5)。

「運転中に前方車のストップランプ点灯に気付く」という場面を模擬するために、被験者には2つのタスクに同時に取り組んでもらう(図6)。主タスクはデ



図4 5種類の基本図形

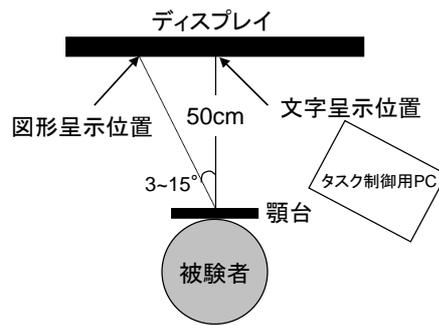


図5 実験環境

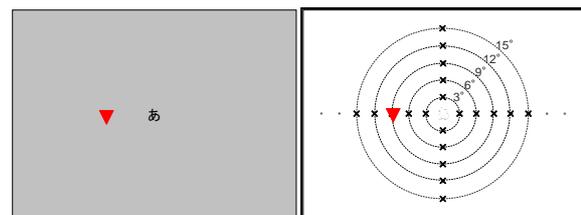


図6 実験刺激呈示例

図7 図形呈示位置

ディスプレイの中心に視線を固定するための「ひらがな数え上げタスク」で、ひらがな、カタカナ、アルファベットのいずれかがランダムに呈示される中で、ひらがなの登場回数を数え上げる。また、副タスクは「図形発見タスク」で、主タスクを試行中に周辺視野に0.2秒間呈示される図形の種類と位置を回答する。なお、図形の呈示位置は、5水準（中心から3, 6, 9, 12, 15°の位置）、4方向（上下左右）の20箇所に変化させた（図7）。計40回の試行を繰り返し、視認性の指標として識別率（呈示図形と回答図形の一致率）を算出した。

被験者は色覚正常な20代の男女22名の協力を得た。

3.2 実験結果

図8に図形別の識別率を示す。図より▲と▼の識別率が上がる傾向が得られ、有意水準5%でt検定を行った結果、有意差が見られた。ただ、この結果に対しては、幾何学性の効果が反映されたという解釈以外に、図形の見かけの大きさが▲と▼は大きく見えることの影響も指摘された[2]。そこで、見かけの大きさを統一した図形、面積を物理的に統一した図形2セットを実験刺激とする比較実験を行うことにした。

なお、図9に角度別の識別率を示す。図より、中心に近いほど識別率が上がる傾向が得られ、中心から12°以内で80%以上の識別率が得られることが確認できた。従って、12°以下の角度で行う方が幾何学性の効果を確認しやすいことが明らかになった。

4. 見かけの大きさの効果を確かめる実験

図8で▲と▼の識別率が高かった理由をつきとめるため、面積を統一した図形と見かけの大きさを統一した図形の両者に対して視認性評価実験を実施し、結果の比較を行った。

4.1 実験方法

実験刺激は、面積を約1cm²に統一した図形および見かけの大きさを統一した図形である（図10）。後者は事前に心理物理実験により導出した。特に▲と▼の大きさが異なることが確認できる。両者とも色は赤、背景色はN5を使用した。図形の呈示位置、実験環境および被験者が行うタスクは前回と同様で、1セットの図形に対し、計40回の試行を繰り返した。

被験者は色覚正常な20代の男女に協力を得た。面積統一図形は13名、見かけ統一図形は16名である。

4.2 実験結果

図11に面積統一図形、図12に見かけ統一図形を使って得られた識別率を示す。両者とも▲、▼、■の識別率が高い傾向が一致した。有意水準5%でt検定を行った結果、2つの結果の間に有意差は見られなかった。このことから、見かけの大きさは視認性に影響せず、幾何学性が影響している可能性が高いことが検証できた。また、▲と▼に加え■の識別率も高い結果が得られたが、45°回転した◆は低いため、理由について調べる必要がある。

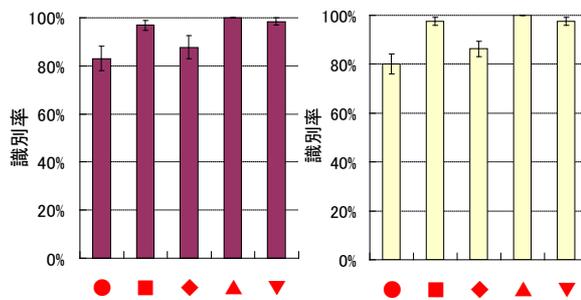
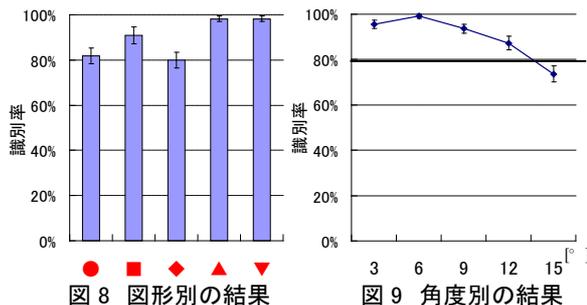


図11 面積統一の結果 図12 見かけ統一の結果

5. まとめ

本研究では、基本図形5種類を用いて識別率を使った視認性評価実験を行った結果、▲、▼、■の視認性が高くなる傾向がみられた。

今後は、▲と▼の視認性が高い理由や、■と◆で視認性に差がある理由なども詳しく調べたい。また、今回簡易な図形を用いたが、LEDランプシミュレータや実物のランプを使って実施するなど現実の運転環境に近付けながら実験を続ける予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、LEDランプシミュレータの提供にご協力いただいた株式会社小糸製作所の皆様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 山下琴美, 他: ストップランプの点灯形状デザインとドライバの反応時間の関係性の検討, 映像情報メディア学会大会講演予稿集, ROMBUNNO.12-8, (2011).
- [2] 木下武志, 他: 平面図形の配置角度の差による見えの大きさへの影響, 日本感性工学会大会予稿集, Vol.14, ROMBUNNO.B5-02 (2011).