

〈一般研究課題〉 ヒトの視覚特性を考慮した照明による情報提示
および注意喚起方法の研究
助成研究者 愛知工業大学 塚田 敏彦



ヒトの視覚特性を考慮した照明による情報提示 および注意喚起方法の研究 ～ 誘目性に関する視覚特性の基礎調査 ～

塚田 敏彦
(愛知工業大学)

Study on information presentation and alerting method
by lighting considering human visual characteristic
- Basic investigation of visual characteristics on attractiveness -
Toshihiko TSUKADA
(Aichi Institute of Technology)

Abstract :

It aims to reduce traffic fatalities that occur frequently at night. To that end, we will develop information presentation and alerting methods using lighting. It is important to do basic research on the attractiveness from the target pedestrians and other vehicles. Therefore, we conducted basic experiments on attractiveness considering human visual characteristics. The experiment was conducted by the subject. We extracted the features of the highly attractive area in the still image.

1. はじめに

夜間に多くの交通死亡事故が発生しており、その防止策のひとつとして歩行者への情報提示や注意喚起の手段に照明を用いるシステムの開発や、クルマの前照灯を事故防止のための安全用途(情報提示や注意喚起)に活用するための研究¹⁾が行われている。このためには、注意喚起や情報提示の照明が歩行者や他車から認識しやすいことが必要である。人に対する情報提示と注意喚起の手法を検討する上で、手法による誘目性の強弱は重要な要因である。誘目性とは、人目を引きつける度合いを言い、一般には、「注意を向けていない対象の発見のされやすさ」、あるいは、「注意を向けて

いない視野周辺にあるような対象の目立ちやすさ」などと定義されている。

本研究では、照明による情報提示および注意喚起方法の開発を目的としており、対象となる歩行者や他車からの誘目性についての基礎調査は大変重要である。そこで、ヒトの視覚特性を考慮した誘目性についての基礎的調査のための実験を行った。具体的には、静止画中でどのような特徴を持った部分に、ヒトの眼が引きつけられ易いのかを被験者による実験で調査した。本報告では、静止画でどのような特徴を持つ物の誘目性が高いのかを調べるために行った被験者による実験とその結果について報告する。

2. 関連研究と提案手法

従来の誘目性に関する研究として、橋本ら^[2]による動画再生中における刺激提示の色と配置が誘目性に与える影響に関する報告がある。この研究は、動画中のバナー情報の提示方法とその誘目性について、視線移動の起こりやすさを誘目性の指標として調査したものであり、色による誘目性への影響が報告されている。

本研究では、誘目性の基礎的な調査を目的として、静止画を対象とした誘目要因についての基礎調査検討を行った。具体的には、被験者に対して静止画を短時間(0.5秒)提示した後に、印象に残った位置を回答してもらうことで誘目部位を抽出してその特徴を評価することとした。

実験は2段階で行い、事前実験では誘目性の要因を大まかに把握することを目的とした。本実験では、事前実験から導き出された誘目要因について、静止画像を加工することにより誘目性を意図的に変化させることを試みた。

3. 実験

3.1 事前実験

静止画の中で人の目を引く要因を大まかに把握するために事前実験を行った。実験方法は、被験者に街中風景の静止画を短時間(0.5秒)提示した。その後、最も印象が強く記憶に残った部分が9等分した画像中でどの領域にあったのかを、被験者に回答してもらった。これは、短時間提示された画像で印象や強く記憶に残ることと誘目には強い相関があると考えたからである。実験は、2枚の画像を用いて10名の被験者に対して行った。

図1に実験環境のレイアウトを、図2に実験風景の写真を示す。実験場所は 外部光の影響を排除した暗室内である。実験では、60インチディスプレイ上に静止画を提示して行った。被験者の視野特性を実験に反映するために先行研究^[3]を参考に、60インチディスプレイから80cmの位置に着座してディスプレイに表示される画像を評価することとした。

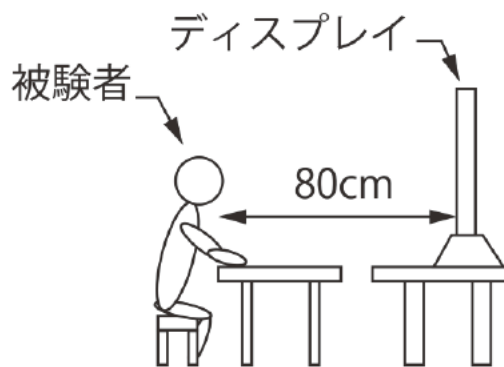


図1. 実験環境レイアウト



図2. 実験風景



図3. 事前実験で提示した静止画



図4. 事前実験での回答結果

実験で提示した画像を図3に、回答結果をまとめたものを図4に示す。記された数字は 9等分された各領域を選択した人数を示している。10人という少ない人数による実験ではあるが、印象に残ったと回答された領域は限定されており、ヒトの視覚特性の一般性を反映した結果であると推察される。このことから、画像の各領域を構成している要素を考慮して考察した結果 色や形、物の大きさが誘目要因として選択されているのではないかと仮説を立てた。

この事前実験の結果から、本実験では色や形、物の大きさのうち、どの要素が有力な誘目要因であるかについて調査するために本実験を行った。

3.2 本実験

本実験は 予備実験と同様に 静止画を短時間表示して印象に残った部分を回答してもらう形で行った。実験は全部で3回行い、2回目、3回目はそれぞれ前回の結果を受けて、部分的に元画像を改変した画像を提示した。各回の実験間隔を2週間ほど空けて、前回の記憶の影響を排除した。

図5に、各実験で提示した画像を示す。2種類の画像を用い、元画像をそれぞれOriginalA、OriginalBとし、それぞれを部分的に加工した画像をA1、A2、B1、B2としている。A1の画像では、1回目の実験を受けて、画像中央上部の尖塔の周辺色を黄色から水色に変更している。B1では、画像右側の看板の色を青から黄緑へと変更した。さらに、2回目の実験結果を受けて、A2の画像では尖塔の色を濃い赤色とし、それに加えて尖塔対岸の看板の色を赤色から黄色に変更して、そのサイズも大きくしている。B2の画像では看板の色を橙色に変更してサイズを小さくし、画像中央左側のタワービルディングの幅を広く変更している。

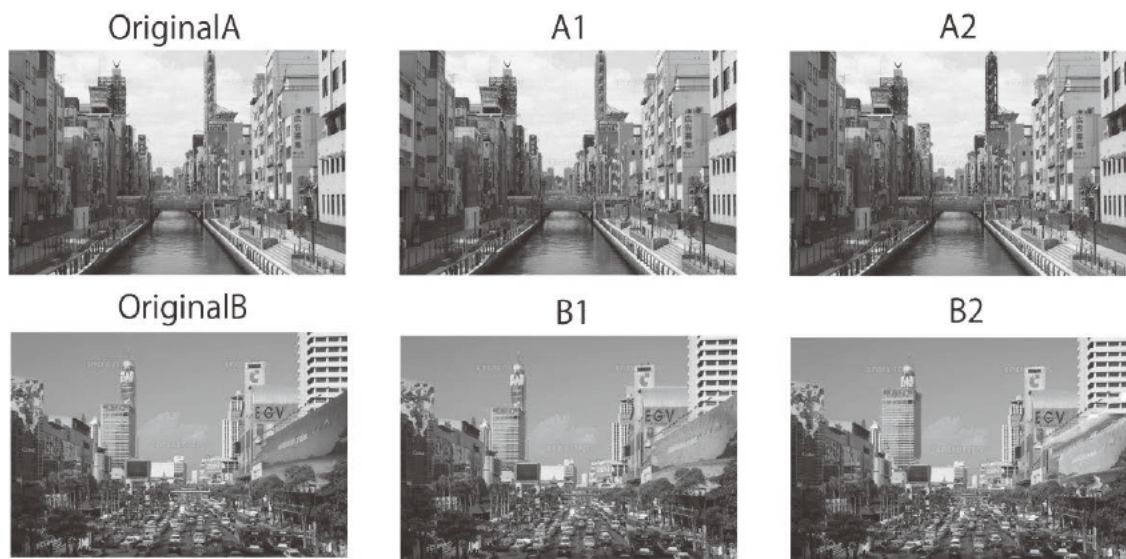


図5. 実験で提示した画像

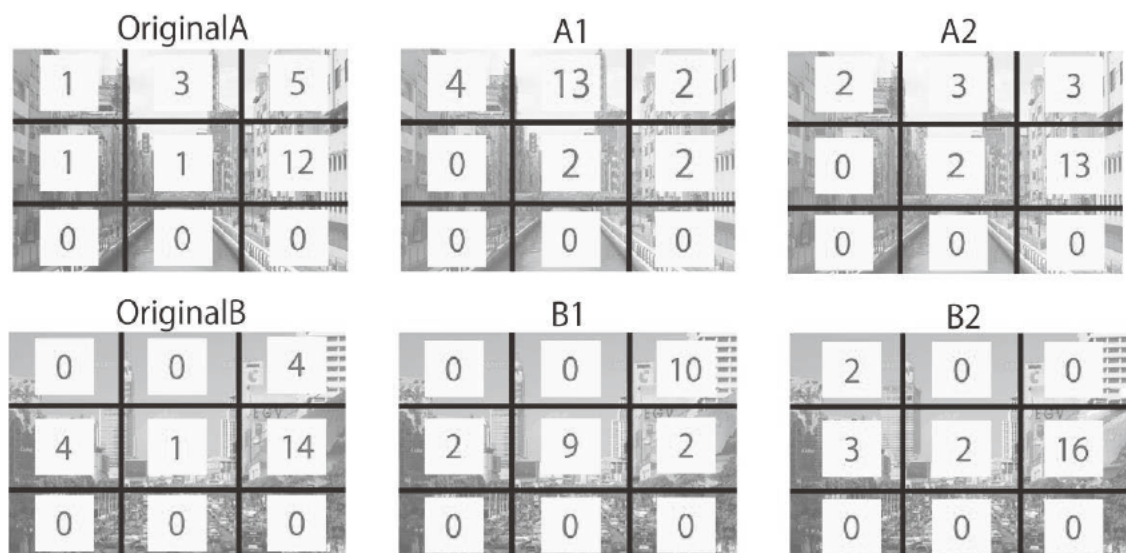


図6. 実験結果

表1. 回答理由のまとめ

	色(%)	形(%)	物の大きさ(%)		色(%)	形(%)	物の大きさ(%)
OriginalA	65.2	30.4	4.3	OriginalB	69.6	26.1	4.3
A1	78.3	21.7	0.0	B1	65.2	26.1	8.7
A2	73.9	21.7	4.3	B2	73.9	17.4	8.7

3.3 実験結果

被験者23名に対して行った実験により、最も強い印象が残ったと回答された領域の人数を示した結果を図6に示す。またその領域を選択した理由として回答された項目をまとめて表1に示す。

4. 考察

各3パターンの実験において、印象や記憶に残った理由として色を選択した人数は、全体の約

70%であった。この結果から、誘目要因として色が有力な候補であると考えられる。また、画像を加工した実験では、画像を加工前後で被験者が印象に残ったと回答した領域に変化が見られた。OriginalAからA1への変更では、色を加工することで右側から中心部へと誘目位置が変化した。これに対して、A1からA2への変更では、誘目位置は変化しなかった。これは、暖色と暖色を組み合わせることが誘目を弱めてしまうのではないかと考えられる。

OriginalBの静止画での実験では、OriginalBからB1への加工では、加工により誘目位置が赤色や黄色の暖色位置へと変化した。B1からB2への加工では、看板のサイズを小さくしたにも関わらず橙色へ変更した部分へ誘目位置が移動した。

これらの結果から、色の違いが誘目の要因であり、特に暖色が誘目の要因として強いものではないかと考えられる。

5. まとめ

本研究では、被験者に静止画を短時間提示し、印象が強く記憶に残った理由から誘目要因について実験を行い調査した。実験結果から、以下の知見が得られた。

- (1) 誘目要因として、色が有力な候補である。
- (2) 色の種類では、赤色や黄色など暖色の誘目性が高かった。
- (3) 暖色同士が重なり合った場合には誘目性は弱まる。
- (4) 周囲と同系色の色は、誘目性を弱める傾向にある。

今回の検討は、最終目標が照明による情報提示と注意喚起であることに対して、一般的な風景を対象とした検討に留まっている。また、検証方法も被験者の申告によるものであり客観性に乏しいという課題もある。今後は、今回得られた知見を補完するために、より多くの静止画および照明により制作された画像を用いた検証実験を行うことが必要である。さらに、被験者の視線方向計測を加えて行うことによりデータの客観性を確保する試みも行っていきたい。また、今回は静止画を対象として誘目性に関する基礎的な検討を行ったが、照明による点滅など動的に変化する対象に関する誘目性の評価も重要な課題である。

なお、実験の被験者は大学内で学生ボランティアを募り、実験前に目的、内容、収集データの取扱いについて説明して理解してもらった上で、参加者の自由意志により実験を行った。

参考文献

- [1] 小島, 平塚, 白木, 樋口, 塚田, 島岡, 浅岡, 増田, 中島, 山本, “視覚特性に基づいた夜間歩行者に気付きやすい照明 コントラスト感度の時空間周波数特性計測”, 自動車技術会 2015年春季大会(2015)
- [2] 橋本圭輔, 牛木一成, 中村誠, 渡邊岳彦, 小河原成哲, “動画再生中における刺激提示の色の誘目性と配置に関する考察”, 情報処理学会研究報告, vol.117, No.11, pp.75-81, (2006)
- [3] 山本直樹, 八木明宏, “周辺視野の高次視覚”, 人文論究, 58巻2号, pp.21-33, (2008)

