資 料

サインの視覚的所要条件⁺

専門会員 田淵 義彦* 専門会員 中村 肇*

1. は し が き

現代はニューメディア時代あるいは新コミュニケーション時代といわれ、高度情報化社会を迎えている。特に、人が得る全情報の80%以上は視覚を通して得るといわれ、そのため、視覚に訴えるコミュニケーションメディアが街にあふれている。情報の呈示があまりに繁雑になってしまうと、肝心の必要とする情報の補捉が難しくなってしまう。そのため情報の構成を明快にし、秩序だてる必要がある。

特に高度情報化社会の核となるインテリジェントビルの登場とともに、効果的な情報伝達を図ることが大きな課題となってきている。

参考のために、高度情報化社会に対応したサインの変遷予想図を図1に示す。

図1 サイン変遷予想¹⁾

サインによって情報を効果的に伝達するためには、まず見る者がサインの存在に気付きやすくよく目立つこと、次にサインの文字・数字・図形が読みとりやすいことが必要である。これにはサイン本体の構成、その周囲環境条件、見る者の条件についての種々の要因が影響しているため、この要因に関する視覚的所要条件を明確にする必要がある。

本報では、サインの計画の段階で、サインを効果あらしめるために必要な視覚的所要条件について解説する。

2. サインの分類

現在さまざまな技術を基礎にした多種のサインが使われ

図2 要素構成に基づくサインの分類²⁾表1 システムによるサインの分類¹⁾

通常型	固定情報サイン	エッジライトサイン 内照式サイン 外照式サイン
	可変情報サイン	LED方式サイン プラズマ方式サイン 電光方式サイン 磁気反転方式サイン 2色静電素子サイン
大型映像サインシステム		小形蛍光放電管方式 CRT方式 液晶（LED）方式

ている。この体系的な分類の一例を紹介する。

要素構成によるサインの分類を図2に、システムによるサインの分類を表1に示す。

通常型のサインは大別すると固定式と可変式に分けられる。情報をスピーディに的確に伝え、かつ環境を尊重した情報空間を創造するためには、これらを適切に使い分けことが望ましい。特に最近、可変情報サインまたは大型映像サインシステムによって刻々と変わる情報をスピーディに、またグラフィカルに表示することができるようになってきている。

3. サインの見え方に影響を及ぼす各種の要因

サインの見え方を以下の3段階に分けて考えることにする。多くのサインについてこの考え方はほぼあてはまる。本報ではこの順序に従って視覚的所要条件を解説する。

- i) サインの存在を認知できるか否か（視認性）
- ii) 存在が認知できたサインが周囲に対してよく目立つかどうか（誘目性）
- iii) 表示された文字、数字、図形が、正しく読みとれるかどうか（可読性、判読性）

これらに影響する要因をまとめて図3に示す。

⁺ Visual requirements for legibility and readability of visual signs

* 松下電工株式会社中央エンジニアリングセンター

Yoshihiko Tabuchi, Hajimu Nakamura

〒571 門真市門真1048

図3 サインの見え方に影響する要因²⁾

4. 視覚的所要条件

文字やシンボルの視認性、誘目性、判読性には、さまざまな条件が相互に影響している。

これらは文字の大きさ、太さ、観察距離、スピード、環境条件、照明や光の状態、文字・シンボルと地の関係、心理的条件などである。

4.1 視認性

例えば走行中の運転者が遠くから道路標識を見る場合、まず標識の存在を知り、さらに近づく则表示内容を読み始めることができる。この標識の存在を知る地点を視認点と

いう³⁾。

1.2 誘目性

1.2.1 サイン全体の目立ちに必要な輝度

まっすぐに見ているサインが目立つための、サインの見かけの大きさ（立体角）ごとの、周囲の輝度に対して必要な輝度の実験結果の一例を図4に示す⁴⁾。これは内照式と外照式に適用できる。

サインの立体角はサインの大きさ（寸法）と、見ている距離で定まる。図4の使い方は、例えば、周囲の輝度が400 cd/m²（反射率30%の壁ならば、約4,000 lxで照明した場合のかなり明るい状態に相当する）ぐらいの場合でも、5,000 cd/m²程度のサインであれば、よく目立つことになる。

なお立体角の定義は以下の通りである。

$$\text{立体角} = S / \ell^2 (\text{sr})$$

$$S : \text{面積 (m}^2\text{)}$$

$$\ell : \text{視距離 (m)}$$

例として2管並行小形蛍光灯の内照式サインを通常の壁に設置したときの目立ちの程度を予測する。

サインの面積 $S = 40 \text{ cm} \times 48.5 \text{ cm}$ とする。これを10 mの距離から見たとして立体角 ω は以下となる。

$$\omega = \frac{0.4 \times 0.485}{10^2} = 0.002 (\text{sr})$$

サインの輝度 L_s は5,000 cd/m²で、壁の輝度 L_b を50 cd/m²と想定すると、図4より「非常に目立つ」となる。

4.2.2 文字の目立ちに必要な輝度

サインの表示文字が目立つためには、明文字の場合は、背景に対して文字の輝度を十分高くしなければならない。文字がやや目立つ場合と目立たない場合について、背景輝度に対して必要な文字輝度とコントラストの関係の一例を図5に示す⁵⁾。文字輝度又はコントラストが「やや目立つ」の曲線より上の値となることが望まれる。

最近普及してきている、文字を黒バックに明るく浮かび

図4 サインが目立つための輝度条件⁴⁾

図5 サイン表示文字が目立つための文字輝度及びコントラスト⁵⁾

図6 エッジライト方式サインの基本構造

上がらせて見せるエッジライト方式のサイン(図6)の場合には、この輝度値を図5にプロットすれば、「やや目立つ」の曲線上にほぼ位置し、外照式サインの多くは「目立たない」の曲線付近となる。従ってエッジライト方式の方がよく目立つことが明らかである。これらはサイン計画に合わせて適切に使い分けることが望ましい。

4.2.3 埋没性

(a) グレア規制形器具

図7 エッジライト周辺のグレア光源の有無による目立ち(当社実験結果)

表示するサインの他に類似のサインが多くあったり、視野内が複雑な色彩や輝度分布であれば、目立ちが妨げられて、見るべき情報の誘目性は低下するのでこれを「埋没性」ということにする。

一般にサインは、周辺にグレア(まぶしい)光源があると見え方が悪くなる。一例として事務所照明基準のグレア分類G3(ランプが露出しているか、ほとんど遮光されていない)の照明器具が周辺にある時のサインの目立ちは、実験によれば図7のように低下する。このデータは「化粧室」の文字を表示したエッジライトの場合であり、文字の輝度は 750 cd/m^2 、背景の輝度は 60 cd/m^2 である。グレア光源として、サインの約1m側方に40W 2灯用富士形器具を設置した。

例えば、10mの距離からこのサインを見た時、グレア光源がある場合は「やや目立つ」であるのに対して、このグレアを取り去った場合は「かなり目立つ」に向上する。

以上のことから全般照明としてランプを遮光したグレア規制形照明器具を用いると、空間がすっきりしてサインがよく見えるようになる(図8)。

4.2.4 色彩の誘目性

サインは色彩によっても、目立ちやすさ・気付けやす

(b) ランプの露出した器具

図8 全般照明器具のグレア低減効果

さなどの誘目性の度合いが変わる。一般に彩度の影響が大きく彩度が高いほど誘目性は高いといえる。また、色相では赤・黄赤・黄などの色は誘目性が高く、青や緑は低い⁶⁾といわれている。

4.3 判読性

4.3.1 立体角 (寸法と距離)

図9に判読距離と文字・シンボルの大きさの関係の一例を示す⁷⁾。

なお、このデータの漢字・かなとは、文字の太さが文字高の1/6~1/8を基準とするゴシック体をさす。ネオン文字の場合は、2本のネオン管の間の弁別閾 (= 視距離の1/2,000) を算出の基準としている。例えば文字高さが約5cmのサインの場合、図9の「一般表示器」の漢字(5~10画)のカーブから判読距離は約15mとなる。

4.3.2 字画数

図9 文字・シンボルの大きさと判読距離⁷⁾

図10 字画数と判読距離の関係²⁾

漢字を表示する場合、字画数が多い漢字は判読性が悪い。この判読性は判読距離 (D) / 文字高さ (H) で評価することが多いので、プラズマ方式サインについて行なった実験結果の、字画数と D/H の関係のデータを図10に示す²⁾。字画数が増えれば漢字は判読しにくい傾向であるため、当然 D/H は低下する。一般的サインの判読限界の D/H は、従来経験的に 300 前後と言われているが、「普通に判読できる」ためには、字画数が少ないと 250 前後、字画数が多いと 200 前後が推奨される。

4.3.3 ドット形状

磁気反転式サインはドット文字で構成されているので、ドット形状も判読性に影響を及ぼす重要な項目の一つである。

一例として、CG (コンピューターグラフィックス) シミュレーションにより作成したスライド (図11, 図12) を用いた、一対比較 (シェッフェの方法) による評価実験の結果を示す (図13)⁸⁾。観察距離は 100 H とした。

今回の実験結果では、幅の同じドットの場合、明らかに正方形の方が判読性が高い。従って、ドット文字の判読性はドット面積率によって大きく影響される可能性が高いと推察される。

4.3.4 表示色

外照式サインの色彩について一般的に言われている事例を次に紹介する。

図11 評価したドット文字の例⁸⁾

図12 評価したドット形状⁸⁾

図13 判読性の評価順位⁸⁾

図14 光源色と判読距離の関係²⁾

図15 静止中と移動中の判読距離の比較²⁾

図16 静止中と移動中の判読距離の比較²⁾

一般に図が簡単な文字・数字・図柄の場合は、図を無彩色、地を有彩色にした方が判読性が高い。判読性が高い色の組合せとしては、白—青、白—緑、白—黒、黒—黄、白—赤、白—紫などがある⁶⁾。

4.3.5 照明光の光源色

サインを照明する光源色が判読距離に及ぼす影響について、発光方式サインの例であるが、実験データの一例を紹介する²⁾。プラズマ方式サインにおいては文字色はオレンジ色であるので、表示面を照らす光源色が電球色であれば、白色蛍光灯の色の場合に比べて文字と背景の色のコントラストがより低下することが推察される。そこで、電球色蛍光灯と白色蛍光灯の場合について判読距離を測定し、図14に比較したがほとんど同じ値であった。

4.3.6 文字の動き

発光方式のサインにおいて文字を流して表示している場合と、静止して表示している場合の判読距離を比較したデータ例を図15、図16に示す²⁾。今回のデータでは両者にはほとんど差はなかった。

5. む す び

これからの情報化時代において、情報システムはますます高度化し発展していくと思われる。

これらの情報システムにおいて使用者にとって見やすくなりやすいことが不可欠であることはいうまでもない。

本報では個々の要因ごとに好ましい条件を説明したが、さらに街全体あるいは一つのビル内におけるサインシステムを、系統的・総合的に一貫してわかりやすく計画することによって、見やすい情報環境の創造が望まれる。

なお、終わりにのぞみ、実験研究に御協力頂いた当社情報システム事業部の関係各位ならびに中央エンジニアリングセンターの尾瀬淳社員に深謝の意を表する。

参 考 文 献

- (1) 松下電工編：照明設計資料（照C—25）（昭62），p. 220～221
- (2) 中村，中野，田淵：発光式ドット文字の判読距離の評価分析，電気関係学会関西支部連大，（平2）G13—2
- (3) 日本道路協会編：道路標識設置基準・同解説（昭53），p. 46
- (4) 田淵義彦ほか：中心視の光源によるグレアの主観評価（その4），照明学会東京支部大会（昭63）25
- (5) 田淵義彦ほか：VDT作業の照明所要条件，照明学会全国大会（昭和60）114
- (6) 日本建築学会編：建築設計資料集成（10），p. 127
- (7) 日本店舗設計家協会編：商業建築企画設計資料集成(2)設計基礎編，p. 41
- (8) 中村，小川，田淵：ドット文字のドット形状による判読性の主観評価，電気関係学会関西支部連大，（平元）G13—12
- (9) 中村，小川，田淵：電光式ドット文字の昼間時の判読性の主観評価，電気関係学会関西支部連合大会（平3）

（受付1991年11月18日）