

参考

音声・音響案内について

目次

1. 経緯
2. ガイドライン
3. その後の研究
4. 携帯情報端末
5. まとめ

1. 経緯

音声・音響案内は、利用者が注視している方向に関わりなく情報を提供できる手段として有効である。視覚サインは、詳細な空間情報を提供できる代わりに利用者がそのサインを注視していなければ情報を提供できない。音声・音響案内は逆に、詳細な空間情報を提供できるとは限らないが、特定の方向に注意を払っている訳ではない利用者に対しても情報の提供が可能である。

視覚サインと音声・音響案内はお互いの短所を補い合う関係にあり、両者をうまく組み合わせ使用すれば情報提供手段として更に有効となることが期待できる。例えば、詳細な空間情報が記載されている視覚サインの存在する位置・方向を音で案内すれば、視覚サインの存在に気づいていない利用者もその存在を認識し、視覚サインから詳細な情報を得る事ができる。

また音声・音響案内は、視覚サインから情報を得ることが困難な場合には最も重要な情報提供手段となる。「視覚サインから情報を得ることが困難な場合」とは、例えば、視覚障害者が利用者である場合が最も考慮しなければならないケースであり、その他に、車いす利用者や子どもなど視点が低い位置にある利用者が混雑時に人陰で視覚サインが視認できない場合、および災害時・停電時に視覚サインを視認するための十分な視界・照度が得られない場合などが上げられる。

このような観点から従来、音声・音響案内はさまざまな種類のものが考案され、公共交通機関旅客施設をはじめとするありとあらゆる公共空間に設置されてきた。

しかし、音声・音響案内の設置に関しては、旅客事業者や音響機器メーカーおよびその地域の利用者などが独自で工夫・考案した音や設置方法が用いられていることが多く、統一した設置基準や科学的検証が行われないまま普及してしまった経緯があり、十分な有効性を確保するための基準作りが急務であった。

このような背景の中で、2000年11月、高齢者、障害者等の公共交通機関を利用した移動の

利便性・安全性の向上を促進することを目的として「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律(交通バリアフリー法)」が施行された。同法は、公共交通事業者に対し、鉄道駅等の旅客施設の新設・大改良、車両の新規導入の際、この法律に基づいて定められるバリアフリー基準への適合を義務付け、また既存の旅客施設・車両についても努力義務を課した。さらに同法に基づき、2002年3月に主に視覚障害者の移動支援を目的とした「旅客施設における音による移動支援方策ガイドライン(以下、音ガイドライン)」が作成された(この音ガイドラインは「公共交通機関旅客施設の移動円滑化整備ガイドライン追補版」の一部として2002年12月に発行された)。

この音ガイドラインでは、約百名におよぶ視覚障害者へのアンケート調査の結果を基に、旅客施設において音声・音響案内の必要性の高い場所を特定し、これらの場所についての音案内の標準を定めた(2.参照)。

その後、交通バリアフリー法と「高齢者、身体障害者等が円滑に利用できる特定建築物の建築の促進に関する法律(通称 ハートビル法、1994年制定)」を統合・拡充した「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律(バリアフリー新法)」が2006年12月に施行され、これに伴い2007年7月に「公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン(以下、ガイドライン)」が作成された。音ガイドラインは、ガイドラインへほぼ改変なしで受け継がれた。

2. ガイドライン

音ガイドライン、およびガイドラインでは、1.で述べたように、旅客施設において音声・音響案内の必要性の高い場所を以下の5カ所に特定し、この場所における音声・音響案内の標準を定めた。

- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| ○駅の改札口 | 「ピン・ポーン」またはこれに類似した音響 |
| ○エスカレーター | 「(行き先)(上下方向)エスカレーターです」 |
| ○トイレ | 「向かって右(または左)が男子トイレ、左(または右)が女子トイレです」 |
| ○プラットホームの階段 | 鳥の鳴き声を模した音響 |
| ○地下鉄入口 | 「ピン・ポーン」またはこれに類似した音響 |



図1. 改札口における音響案内の例

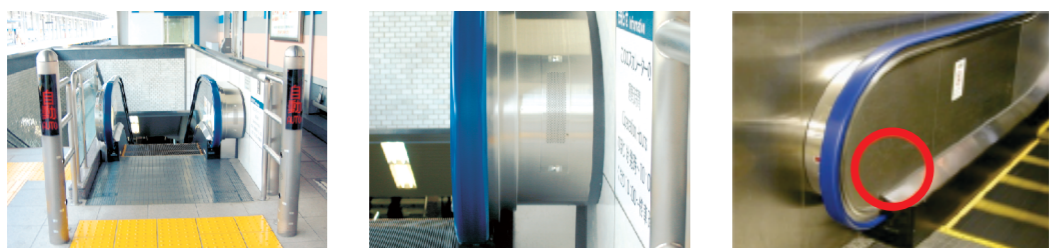


図2. エスカレーター内蔵スピーカーの例



図3. トイレでの音声案内の例(人感知式)



図4. 地下鉄地上出入口における音響案内の例

またガイドラインでは、音の種類を定めるだけでなく、音声・音響案内を行う際の基礎知識として、以下の事項を説明している(以下ガイドラインより抜粋)。

[1] 視覚障害者の音利用特性

(1) 視覚障害者の聴覚による環境認知の基礎

音情報は、視覚障害者にとって歩行中の周囲の様子を知るために非常に重要である。視覚障害者の歩行における聴覚の基本的役割は、車両などの音を発している物体の位置を知る(これを「音源定位」という)だけではなく、壁や柱などの音を発していない構造の位置を反射音などを手がかりに知る(これを「障害物知覚」という)役割も担っている。また、室内の残響の様子などを手がかりに施設の広さや構造を知る役割も果たしている。

一般に視覚障害者は晴眼者に比べて音に敏感であるなどと言われているが、決して視覚障

害者が特殊な聴覚を有しているわけではない。上述した聴覚による環境認知の技能は、あくまで訓練や学習によって獲得されたものである。獲得の度合いには個人差があり、一般に中途失明者より先天盲のほうが聴覚による環境認知を高度に修得している。また、中途失明者でも、若い時期に訓練や学習を積む機会があった者ほどしっかり修得している傾向にある。

視覚障害者の歩行における聴覚の役割は、視覚障害者の歩行訓練(Orientation & Mobility)の理論の中である程度体系づけられている。音案内による視覚障害者の誘導を考える際には、必ずその役割を理解した上で、その役割を妨害せずに必要に応じて不足している部分を補うような音響設計を心掛けなければならない。

(2) ランドマークとしての音案内の必要性

晴眼者にとっては「雑音」でしかない音情報が、視覚障害者にとっては「ランドマーク」となっていることが多い。例えば、釣り銭の音で券売機の位置が分かったり、かつての改札のハサミの音が改札口の位置を知る手がかりとなったり、水の音がトイレの位置を知らせていたり、中から聞こえてくる話声で男子トイレか女子トイレかを判断できたりする。また、雑踏の流れによって通路の方向が分かったり、壁からの反射音の変化によって壁の開口部分(つまり施設の出入口)が分かったりする。しかしながら、これらの音情報は不確定なものであり、状況によっては利用できない場合がある。また、施設内に不必要に大きい騒音や音楽が存在する場合は音情報そのものが利用できなくなることがある。さらには、風の強い場所などでは、風の音や気流の影響により音情報が確認しにくくなることもある。

上述のことを踏まえ、視覚障害者が確実に音情報を利用できるようにするためには、不必要な騒音や音楽を排除した上で、確定的な音情報を人工的に配置することが望ましい。

[2] 音による案内の考え方 一音の性質一

(1) 音案内に適した周波数や音色の考え方

人間の可聴域は20Hz~20kHzと言われている。最も感度が高いのは4kHz付近である。なお、通常人間の音声の重要な部分は、ほとんどが5kHz以下の周波数帯域に含まれている。生活環境に存在する騒音が低周波数優位な雑音であることを考えると、高い周波数の音のほうが環境騒音中では注意を引き、聞き取りやすい。しかし、加齢による聴覚機能の減退を考えると、高齢になるほど低い周波数音のほうが聞き取りやすい。

両者を考慮すると、音案内として使用する周波数帯域は、基本周波数(その音の一番低い周波数成分)が100Hz~2.5kHzの範囲にあることが望ましい。なお、人間の音声は、男声が100~150Hz、女声が200~300Hz、また現在実用化されている盲導鈴のチャイムは770Hzと640Hzが使用されており、それぞれ基本周波数の必要条件を満たしている。また使用する音は、音源定位の正確さを確保するために、なるべく広い周波数帯域(その音を構成する周波

数成分の存在する周波数範囲)に成分をもつ音を使用する必要がある。純音(単一周波数の音)や狭帯域音は避けるべきである。なお現在実用化されている音案内のほとんどは、音声・チャイム共に約5～8kHzの周波数帯域幅(その音を構成する周波数成分の最大周波数と最小周波数の差。基本周波数とは異なるので注意すること。)を有しており理想的である。

上記のことを踏まえ、具体的な音響案内を設定する際には、以下のことに配慮すると、残響中での音源定位により有効となる。

- ・純音(単一周波数の音)は避け、広い周波数帯域に成分を持つ複合音とすることが望ましい。倍音(その音の基本周波数の整数倍の周波数の音)を含んだ音は利用者にとって聞き取りやすい音質となる。
- ・改札口、地下鉄出入口で想定している音響案内については、音の長さをできる限り短くすることが望ましい。長い音よりは全体で1～2秒程度のチャイム音を繰り返すほうが音の立ち上がりが何度も発生するので音源定位がしやすい案内となる。
- ・定常音(単一の音色が継続的に流れる音)や単調に減衰する音は避け、周波数ゆらぎ(注1)や振幅ゆらぎ(注2)を持たせることが望ましい。
- ・音の立ち上がりは急峻なものが望ましい。
- ・ホーム階段で想定している音響案内(鳥の鳴き声を模した音響)については、実際に録音した鳴き声を用いる場合、音源定位の精度を確保するため、録音時に残響が付加され過ぎないように注意する。
- ・音の繰り返し周期は、案内音と次の案内音との間の無音時に利用者が通過してしまわないよう短くしなければならないが、一方で、周辺の職員に不快感をもたらさない程度に音と音の間隔をあける必要がある。
- ・スピーカーからの再生周波数帯域は100Hz～4kHzの帯域を必ず含むこと、デジタル再生の場合、分解能は8bit以上を用いること。

(注1)周波数ゆらぎ…案内音のサイクルの中で、周波数の組み合わせが一定ではなく、多様な周波数の組み合わせが用いられていること

(注2)振幅ゆらぎ…案内音のサイクルの中で、一定の振幅で推移するのではなく、多様な振幅を持っていること

(2) 音量選択の目安

音案内は視覚障害者にとって重要な情報源である反面、それを必要としない人にとっては騒音に過ぎないことを留意したい。音案内は必要最低限に留めることが重要である。音のうささや音による不快感は単純に物理的な音量だけで決まるわけではないが、環境基準では一応の騒音レベルの上限が設けられている。これによると、商工業住居併用地域における騒音は、昼間60dB以下、夜間50dB以下でなければならないとされている(騒音レベルの数値の

例は下表1参照)。住居用の地域、及び療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域では、さらにこれより低い上限が設けられている(詳しくは表2参照)。旅客施設内でこの基準を満たすことは難しいが、施設周辺の住宅街などに対しては、音による案内もこの環境基準を満たすことが望まれる。また、基準を満たすだけでなく、周辺住民や近隣で働く人に不快感を与えないよう設定する必要がある。

120dB ジェットエンジンの音	50dB 静かな住宅街の昼
100dB 電車通過時のガード下	40dB 図書館
90dB 地下鉄車内	30dB 静かな住宅街の夜
80dB 騒々しい街頭	0dB 最小可聴限
60dB 会話の音声	

表1. 騒音レベルの数値の例

	昼間	夜間
療養施設、社会福祉施設等地域	50 dB以下	40 dB以下
住居地域	55 dB以下	45 dB以下
商工業住居併用地域	60 dB以下	50 dB以下

表2. 環境水準

音案内の音量は、騒音公害の観点からはなるべく小さいことが望ましいが、その反面、周囲の環境騒音にマスクされずに正しく聞き取れるだけの大きさは確保する必要がある。周囲の環境騒音の騒音レベルは時間帯や曜日によって変化するので、音案内の音量(できれば周囲の騒音に合わせた各周波数成分毎のレベル)もこれに応じて過不足なく調整されることが望ましい。音量調整の具体的方法は、音案内を設置する施設や周辺の音環境の特性に応じて案内音の明瞭性を確保しつつ、かつ周辺住民や近隣で働く人とよく協議した上で周囲の迷惑とならないよう決定することが必要であろう。

(3) 音の案内範囲の考え方 一減衰特性と指向性の考慮一

音案内は、案内が必要な場所へのみ行うことが理想である。不必要な場所での案内は視覚障害者にとってもただの騒音となってしまえばかりか、誤った場所案内をしてしまう可能性があるため注意が必要である。音案内は通常、スピーカーから音を発して行う。通常のスピーカーから発せられた音は、一般に距離の二乗に反比例して減衰する特性を持つ。遠くまで案内音を届かせようとする、スピーカーの近隣がうるさくなってしまうので、減衰特性により緩慢なスピーカーを用いるとよい。また、通常のスピーカーは広い指向性を持っているので、案内が不要な方向にまで及ぶ場合がある。

特定の方向にのみ案内を行う場合には、狭指向性スピーカーを利用することができる。半径2～3mの近距離範囲にのみ案内を行いたい場合は、通常スピーカーを小音量で用いるか、または狭指向性スピーカーを高い位置から下向きに設置して案内範囲を限定し、不必要に案内音が広範囲に届かないようにする。スピーカーを設置する高さについては、施設の位置を知らせる観点からは、利用者がアクセスしようとしている対象の位置から音が発せられていることが理想的である。スピーカー設置高さによる特性としては、天井など高過ぎる位置への取り付けは、音の水平方向が分かりにくくなる問題があり、また残響が大きくなる問題もあるため好ましくない。また逆に、床など低い位置にスピーカーを取り付けると混雑時に音

源が人の陰に隠れて音案内が不明瞭になる可能性があり、混雑しやすい施設では音案内の明瞭性を十分に検証して取り付ける必要がある。また、中程度の高さ(1~2m)では、耳に近い高さとなるため通過時に利用者が大音量を聞かされて不快感を覚える可能性があるため、案内音の放射方向などを工夫する必要がある。

現在一般に、広い範囲まで案内を行う場合は、床から2~3mくらいの高さにスピーカーが配置されていることが多いようであるが、低い位置に設置されているアクセス対象(例えばエスカレーターなど)の位置関係が掴みにくい欠点がある。今後は可能な限り、アクセス対象と同位置にスピーカーを取り付けることが望ましい。

(4) 音案内による利害

音案内は、施設利用者、特に視覚に障害を持つ利用者を対象として行われるものであるが、一方で、音案内を必要としない人にとっては騒音となってしまいう可能性があるため注意したい。特に施設の職員など、長時間同じ場所で同じ案内を聞くこととなる人にとっては苦痛となることに留意しなければならない。このようなことを避けるため、不必要な音を避け、先述した音の案内範囲の考え方を踏まえて、音案内を設置することが必要となる。

[3] 音案内設置上の配慮事項

上記の「音案内を行う際の基礎知識」を踏まえ、本ガイドラインで示されている音案内の設置においては以下の点に配慮する必要がある。また、これらは、公共交通事業者等が、本ガイドラインを超える内容によって、音案内を設置する際にも十分な配慮が求められる事項である。

- ・音響案内については、多くの音色を設定しない(個別のガイドラインにおいて音響案内の標準例を示している)。
- ・隣り合う施設(例えば階段と改札口)に同一音の音響案内を設置しない。
- ・案内音の音量設定にあたっては、音案内設置場所の空間特性を考慮し、環境騒音の中でも聞き取れる音量を確保することが望ましい。
- ・音源となるスピーカーの向きは、旅客動線上の案内が必要とされる方向に向け、また、特定方向のみに案内を行う場合は狭指向性スピーカーを利用することが望ましい。
- ・エスカレーターなどのアクセス対象と同位置にスピーカーを取り付けることが望ましい。
- ・視覚障害者が音源を特定しやすいよう、可能な限り連続的に案内することが望ましい。
- ・視覚障害者が僅かな音響の手がかりにも注意を払って生活していることを踏まえ、

音案内を設置し音量を調整する段階においては、最初から必要以上に大音量を出力しないことが望ましい。

[4] 音響案内標準例の選定にあたって

本ガイドラインでは、改札口、プラットホームにおける階段、地下鉄地上出入口の各場所ごとに以下の考え方により音響案内の標準例を示した。

○改札口：「ピン・ポーン」またはこれに類似した音響

- ・既に多くの鉄軌道駅の改札口で導入されている音響案内であり、視覚障害者においても、この音響案内を頼りに改札口的位置を確認している。
- ・既に普及している音響案内は、「音案内に適した周波数や音色の考え方」で示した音源定位しやすい配慮事項を満たしている。

○プラットホームの階段：鳥の鳴き声を模した音響

- ・京阪電鉄、南海電鉄のホーム上の階段位置に設置され、視覚障害者からも「聞こうとする者にとって聞き取りやすく、出口方向の確認に頼りとなる」と評価が高いものとなっている。
- ・隣接ホームとの音源錯誤を防ぐ上でも、隣接ホーム間で音色を変えることによって工夫を行うことができる(京阪電鉄では隣接ホームで音色を変えている)。
- ・具体的な案内音の選定にあたっては、当該旅客施設周辺に生息する本物の鳴き声と区別がつくよう配慮することが望ましい。
- ・既に設置されている鳥の鳴き声の音響案内は、「音案内に適した周波数や音色の考え方」で示した音源定位しやすい配慮事項を全て理想的な形で満たしている。

○地下鉄の地上出入口：「ピン・ポーン」またはこれに類似した音響

- ・公営地下鉄の一部の駅地上出入口で導入されている音響案内であり、「ピン・ポーン」の案内音が駅のイメージとして視覚障害者に定着しつつある。
- ・改札口との区別が容易につくため、改札口と同一音を示した。
- ・既に普及している音響案内については、「音案内に適した周波数や音色の考え方」で示した音源定位しやすい配慮事項を満たしている。

3. その後の研究

ガイドライン作成後に、多くの旅客施設でガイドラインに基づいた音声・音響案内が設置されるようになった。今までは事業者間、施設間で統一がとれていなかった音声・音響案内に一定の統一ルールが設けられ、全国でより有効に活用できるようになった。

一方、その後の研究で、ガイドラインに定めた音声・音響案内の様々な問題点も明らかになってきた。例えば、「残響」が多い空間内では、現在一般的に使用されている「ピン・ポーン」という音響案内の到来方向が前方向か後方向かの区別がつきにくくなることが報告されている。

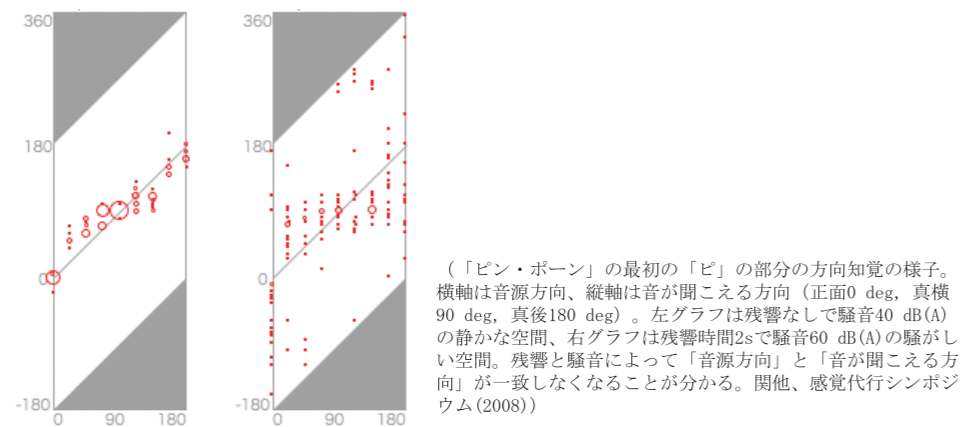


図5. 残響と騒音による悪影響の例

また、音声・音響案内の利用の有無については、年齢差、歩行訓練の経験の有無によって差があることが報告されており、また音声・音響案内に対する苦情についても同時に調査が行われ「視覚障害者が利用するときだけ稼働する(音を出す)ようにすべき」という意見が多く見られた。

その他、ガイドラインでは、複数の旅客鉄道事業者が同一の施設を使用している際の音響案内のあり方については述べていない。例えばA社とB社の改札口が隣接していた場合、両方が全く同一波形の「ピン・ポーン」を使用していると、A社とB社の改札口の区別ができなくなる。また「ピン・ポーン」という音響の波形(音色)を各社毎に異なるものにしただけでは、音色と各社の対応関係を事前に知っている利用者しか目的の鉄道会社を認識できない。この場合は、音響だけではなく音声案内の付加が必要になると考える。

また、音声・音響案内の直接音(スピーカから聴取者へ直線コースで届く音)だけではなく壁面からの反射音も聞こえてしまう場合や、2つの異なる音声・音響案内が時間的に重なって聞こえ方に影響を及ぼす場合についてもガイドラインでは触れられていない。実際に設置された音声・音響案内の中には、反射音の到来方向を音声・音響案内の誘導方向であると誤認識しやすいケースや、僅かな時間差で聞こえる2つの音声・音響案内がエコーのように聞こえて方向を認識しづらいケースが見受けられる。

これらのことを踏まえ音声・音響案内設置の際は、動線計画に従って、利用者が通過する全ての位置において音声・音響案内が正しい方向から聞こえることを確認する必要がある。

4. 携帯情報端末

ガイドラインでは主に施設側に音響装置を取り付ける形式の音響・音声案内について規定しているが、その他に、利用者1人1人に携帯情報端末を携帯させる方法が以前から提案されている。この方法では、施設の要素々に設置された情報発信機器やGPSからの情報をもとに、その人のその場所に応じたきめ細かい情報提供が可能になる。

過去に我が国でも数十種類にのぼる方式が提案された。それらは、赤外線、FM電波、磁気、RFID、Bluetoothなどを通してワイヤレスで情報を提供する発信機をインフラに取り付け、視覚障害者が携帯する情報端末に情報を送信する方式であった。しかし、それらの通信方式は、異なるメーカーの製品間で互換性が全くなく、また情報提供の内容についても一定の基準がない。結局、音ガイドラインにおいては参考資料の中で紹介されるにとどまっており、新ガイドラインでは削除された。

携帯情報端末方式が各社で互換性がないことは以前より問題視されており、標準化の試みがなされて来た。国土交通省では2000年より「歩行者ITS(intelligent transport systems高度道路交通システム)」の開発を推進し、情報端末の標準化と普及に努めて来た。また、視覚障害者用の音声案内機器に関するJIS化も進められ、国内標準(JIS T 0901:2005)が制定されるに至った。

その後、国土交通省は2004年ころより「自律移動支援プロジェクト」を開始し、主にRFIDタグと専用の携帯端末を用いたシステムの仕様案を提案している。また経済産業省関連では、2003～2007年に「障害者等ITバリアフリープロジェクト」が実施され、やはり専用タグと専用情報端末を用いたシステムの仕様案が提案された。

2008年度現在、これらの成果をもとに携帯情報端末方式のJIS化が検討されている。

5. まとめ

音声・音響案内がさらに有効に活用されるためにはまだ研究の余地が残されているが、音声・音響案内は視覚サインの短所を補う重要な役割を果たし得るものである。

現在発行されているガイドラインは、全国的な統一ルールとして守るべき最低基準を定めたものであり、精査の余地があるにせよ、事業者はこれを準拠するよう努力すべきであると考える。今後の研究によってガイドラインが改訂され更に有効な設置基準が設けられることを期待する。

■ 引用・参考文献

第1章

引用文献 1

交通アメニティ推進機構：アメニティターミナルにおける旅客案内サインの研究平成8年度報告書, pp.83-95, 133-168, 1997.03

同報告書の中に、社会福祉法人日本身体障害者連合会から派遣された6名の障害者トリップ同行調査(行動観察・聞き取り調査)結果が記録されている。

調査期間：平成8年8月21日～同年10月23日

調査ルート：東京駅・丸の内南口→(JR東海道線)→JR横浜駅→(徒歩)→地下鉄横浜駅→(横浜市営地下鉄)→桜木町駅→(徒歩)→ランドマークタワー又はブリーズベイホテル

被験者：A＝視覚障害(全盲/1級)後天性/男性/41歳, B＝視覚障害(弱視/1級)先天性/男性/55歳, C＝視覚障害(弱視/4級)先天性/男性/50代, D＝聴覚障害(全ろう/1級)先天性/男性/68歳, E＝聴覚障害(難聴/2級)後天性/女性/41歳, F＝肢体不自由(手動式車いす使用)後天性/男性/55歳

引用文献 2

国土交通省総合政策局安心生活政策課監修：公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン, pp.62-65, 2007.07

同書中の誘導案内設備に関するガイドライン参考2.5「色覚障害者の色の見え方と区別の困難な色の組み合わせ～大多数を占める赤緑色覚障害(1型色覚、2型色覚)の特徴」中コラムより

引用文献 3

二井るり子, 大原一興, 小尾隆一, 石田祥代：知的障害のある人のためのバリアフリーデザイン, p.18, 彰国社, 2003.

引用文献 4

財団法人運輸政策研究機構：グローバリゼーションに対応した都市鉄道サービスの提供に関する調査報告書, pp.102-110, 2006.03

同書中の外国人意識調査JICAによるアンケートより

実施期間：2003年12月～2004年2月

有効回答数：110件

出身国：アジア・アフリカ・中南米を中心とした38カ国

日本滞在期間： 1ヶ月未満 21.1% 1～3ヶ月未満 40.4% 3～6ヶ月未満 15.6% 6～12ヶ月未満 8.3%

訪日回数： はじめて 77.6%

母国での鉄道利用経験： ほとんどない 44.4% たまに利用 32.4% ほぼ毎日利用 23.1%

引用文献 5

交通アメニティ推進機構：アメニティターミナルにおける旅客案内サインの研究平成8年度報告書, p164, 1997.03

同書中の民鉄協の協会誌編集部による、外国人による日本の都市鉄道に対する評価の記録より

実施年度：1988年

出身国：アフリカ・イギリス・フランス・フィリピン・インドネシア・中国・台湾・韓国など12カ国

日本滞在期間： 短期間の来訪者から滞在歴17年まで

引用文献 6

国土交通省総合政策局安観光地域振興課監修：公共交通機関の外国語等による情報提供促進措置ガイドライン, p.14.15, 2006.03

参考文献 1

ISO/TR 7239—一般用図記号を使用するための制作及び原則—技術報告書, p.1213, 1984.

第2章

参考文献 2

財団法人国土技術研究センター：道路の移動等円滑化整備ガイドライン, p.1213, 2008.02

第3章

参考文献 3

国土交通省総合政策局交通消費者行政課監修：ひと目でわかるシンボルサイン 標準案内用図記号ガイドブック, p.067, 2001.12

参考

参考文献 4

国土交通省総合政策局交通消費者行政課監修：旅客施設における音による移動支援方策ガイドライン, 公共交通機関旅客施設の移動円滑化整備ガイドライン 追補版, 2002.

参考文献 5

国土交通省総合政策局安心生活政策課監修：公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン, 2007.07

参考文献 6

牧田佳那子、佐藤洋、森本政之、佐藤逸人：誘導鈴の方向定位 -健常者と視覚障害者の比較-, 日本音響学会建築音響研究会資料, 2007.

参考文献 7

関喜一、佐藤洋、倉片憲治、松下一馬：公共空間における音案内の音源定位特性, 第34回感覚代行シンポジウム講演論文集, pp.89-92, 2008.

参考文献 8

船場ひさお、白石浩介、上田麻理、岩宮眞一郎：視覚障害者の歩行誘導システムに関するアンケート調査, 日本音響学会建築音響研究会資料, 2005.

この事業は、日本財団からの助成金で実施したものの成果である。

本件についてのお問い合わせ先

(内容等)

〒102-0083 東京都千代田区麹町五番町10番地

五番町KUビル3階

TEL: 03-3221-6672(代) FAX: 03-3221-6674

URL: <http://www.ecomo.or.jp/>

交通エコロジー・モビリティ財団バリアフリー推進部

無断での転載および複写を禁じます