

交通拠点におけるサインシステム計画の研究

赤瀬達三 黎デザイン総合計画研究所
家田 仁 東京大学大学院社会基盤工学専攻

鉄道ターミナル駅などの交通拠点で、多くの利用者が円滑に移動を行うために、視覚案内が必要である。また視覚から情報を得られない障害者に対して、音声と触覚による案内が望まれる。これらのサインを合理的に計画するためには、サインの質を決定する「情報」「様式」「位置」の三要素を片寄りなく検討して、人間の知覚特性に基づくシステムを設計することが求められる。特に現在導入されている種々の視覚障害者用のサインは、効果的でないものが多く、互の関係性にも乏しい。個別な様式を体系的に組み合わせて、移動に沿って必要な情報を順次提供するサインシステムを構成することで、インフォメーション機能の向上が期待できる。

Study on sign system planning for passenger at terminal stations

Akase Tatsuzo : Rei Design and Plannings
Ieda Hitoshi : Department of Civil Engineering, University of Tokyo

Many passengers use mainly "visual information" and sight disabled people need "auditory and tactile information" to move smoothly at terminal stations. Particularly a lot of signs for the latter has not been effective and not had a sufficient continuity on messages one another. For the purpose of projecting these relationally, we have to investigate the three elements of "a message", "a form" and "a location", and design systems which is based on the senses. When we combine the each way of signs systematically and constitute the systems which provide information in order along the move of passengers, we can expect the progress on function of signs.

はじめに

この研究は、交通エコロジー・モビリティ財団の設置した委員会が、鉄道ターミナル駅を例にとりあげ、大規模な交通施設における利用者の円滑な移動を支援するために、サインシステムはどのようにあるべきかを探る目的で、3年にわたり行ったものである。

この研究では施設計画的な視点から利用者全般を対象とし、とりわけ情報コミュニケーション制約の大きい高齢者や障害者にも注目したもので、研究成果を、1.情報提供の基本的な考え方、2.視覚案内システムの計画手法、3.音声・触覚案内の研究報告、の三部により、平成10年3月に「交通拠点のサインシステム計画ガイドブック」として公表している。

ここではその中から、高齢者・障害者の知覚・行動調査結果と、視覚障害者のための音声・触覚案内の考え方に絞って、研究結果を報告する。

なおこの研究では、空間の中で人間の視覚や聴覚、触覚等に働きかけて情報を簡潔に表現する、さまざまな情報提供設備を、サインと定義している。

1. 高齢者・障害者の知覚特性

情報コミュニケーション制約の大きい高齢者、視覚障害者、聴覚障害者、車イス使用者の知覚特性は、次のように整理できる。

1) 高齢者

高齢者の視力の低下は40歳代位から始まり、平均的には70歳代で20歳代のおよそ1/2になると言われている。われわれの調査では、普段一人で出歩く高齢者（横浜市在住、20名、平均75.2歳）のメガネを付けたままの平均両眼視力は0.7程度であった。白内障は50歳代位から始まり、70歳代では8割を越える人にみられるという。水晶体の黄変化と白濁のため、青と黒、黄と白の区別がつきにくい。

聴覚機能の衰えは50歳代位から始まり、60歳代の平均的な聴力損失は30~40dB程度（静かな会話が聞きとれない）になっている（因みに普通の会話語の大きさは50dB程度）。加齢に伴い可聴範囲も小さくなって、50歳代位から2000Hz以上の高音は大きくしないと聞こえなくなる（人間の可聴範囲は16

～16,000Hz程度で、高齢者はリリリンという電話音やピーという信号音などが聞こえにくくなる。

2) 視覚障害者

両眼矯正視力0.01以下(1級)のうち全盲者は何も見えず、弱視者は明るさや道路の白線程度は感じる。両眼矯正視力0.1程度(4級)の人は文字高10cmの文字が4～5m位から見える。弱視者(一般には矯正視力0.3未満)は視野が狭く色覚も弱い場合が多いから、長いつづりや面積の広い表示は読みにくく、明度差の少ない色相対比による表現は判別しにくい。

弱視者の誘導ブロックの識別には路面と2.0以上の輝度比が必要(秋山*1)、弱視児の読書材では白地黒文字より青地白文字又は黒地白文字のほうが読速度が早く誤りも少ない(岡田*2)との研究結果がある。

視覚障害者が点字を読めるとは限らず(1・2割程度と言われている)、また点字などの触覚情報は、視覚情報と比べ同一面積で1/100程度の情報量しか表現できないから、どの障害者も共通して情報を得やすいのは音声など聴覚によるものである。

3) 聴覚障害者

聴力損失90dB以上の全ろう(1・2級)の人は言語障害もある場合が多い。話しことばを使えないから他人とのコミュニケーションは難しい。高齢者のかなり多くの人が聴力損失60～70dB(6級、40cm以上離れた所からの会話が聞こえない)の障害者と同じレベルになっている。加齢のみを原因とする難聴を老人性難聴という。

聴覚障害者は普通には視覚的なサインから情報を得て行動しているが、鉄道では一般に異常時などの緊急情報は放送に依っているため、これらの情報を得られない場合が多い。

4) 車イス使用者

車イス使用者が晴眼者(普通に見える人)であっても、車イスに座っているため視点が低く、視野は狭くなっている。動線と対面する向きにある視覚的なサインは、周辺の歩行者に妨げられないように、高い位置に掲出したほうが見やすい(読める文字の大きさは必要である)。近距離の視対象へ見上げ姿勢はとりにくく、簡便な移動はしづらい。

2. 対応設備の区分

高齢者・障害者の知覚特性に人間一般のそれを重ね合わせて考えると、対応すべき設備手法の区分は次のように整理できる。

1) 視覚案内

人間は一般に生活に必要な情報の8割以上を視覚から得ると言われている。視覚の有効な全ての人を対象に、共通して使用できる視覚情報を提供することが基本である。工夫さえすれば視覚的なサインは、健常者はもとより、高齢者、軽度な視覚障害者、聴覚障害者、車イス使用者、日本語のわからない外国人等に対応することができる。

2) 音声・触覚案内

重度な視覚障害者は、視覚から情報をほとんど得られないため、音声等の聴覚情報と、指先や足裏からの触覚情報を補完的に提供することが基本である。指先から得る触覚情報は伝達効果を期待しにくい、現状では音声情報装置がまだ開発途上であることから、点字なども併用して、可能な限り多くの情報を提供する必要がある。

情報理解能力による 利用者の区分	対応する設備手法		
	視覚案内	音声案内	触覚案内
視覚障害者	△	○	○
聴覚障害者	○		
高齢者	○	△	
健常者	○	○	
車イス使用者	○	○	
外国人	○		

○：コミュニケーション可能 △：程度によりコミュニケーション可能

図1 利用者に対応する設備手法

3. サインシステムの計画原則

視覚案内や音声・触覚案内によるサインシステムを計画するために、サインの構成要素と情報表現の条件を分析すると、次のように整理できる。計画に際してこれらを踏まえることが求められる。

1) 計画三要素

サインはその機能に基づいて「情報」「様式」「位置」の三つの要素によって構成されている。ここでいう情報とは「情報内容(メッセージ)」のことで、コード(語句や図形、色彩など表現上の約束事)をその構成要因としている。様式とは「表現様式(示すかたち)」のことで、方法のかたち(モード)と外観のかたち(スタイル)の二つを構成要因としている。位置とは「空間上の位置(ロケーション)」のことで、設置形式によって与えられる位置(設置位置)と、繰り返し間隔をもって配置される位置(配置位置)の二つを構成要因としている。

2) 表現五原則

交通拠点サインの情報伝達性能を保つための表現原則として、「単純性」「明瞭性」「連続性」「統一性」「システム性」の五つが指摘できる。まず情報表現がシンプルであること、これがわかりやすさの基本である。大規模ターミナル駅の場合、多様な情報ニーズに応じて情報量は膨大になるため、特にこの原則に留意する必要がある。二つめに、はっきり読める・はっきり聞こえること、そのためには人間の知覚特性を正確に知る必要がある。三つめに、情報が繰り返し表現されて人の動きに対応すること、忘れやすく不安になりがちな人間の円滑な移動を保つためにこの原則が必要である。四つめに、同じ様式で表現されていること、これもまたわかりやすさの基本である。

五つめの表現原則として、「システム性」が指摘できる。膨大な量の情報をニーズの異なる人々の移動に対応させて提供するために、いくつかのサイン種類を設定して、それらの相互の関係によって全体を成立させる考え方で、パーツとしての個別サインが役割を分担して、構内の適所に配置したサインの総計で機能を果たす。この原則を踏まえることによって、情報不足の人が必要な情報を得て、情報を持つ人は不要な情報を避けて円滑な移動を行うことができる。

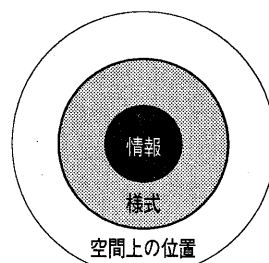


図2 サインの計画三要素

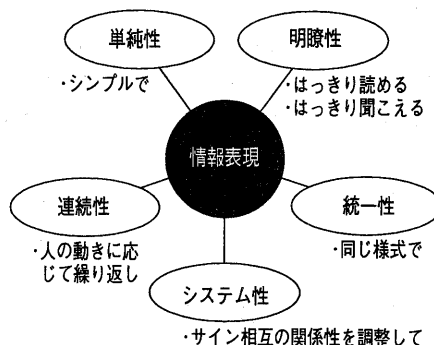


図3 情報表現の五原則

4. 基本的なサインの機能種別

人間の一般的な空間の捉え方と、移動時の原則的な情報ニーズを併わせて考えると、計画に際して少なくとも以下の三つのサイン機能種別を設定することが求められる。

1) 誘導サインと位置サイン

人間の素朴な移動経路の認識の仕方に、真直ぐ進むか曲がるかなど2点間を線的に理解する方法がある。サインによってこの線的な理解を支えるには、方向転換する場所毎に矢印などを用いたく施設の方向を指示する情報>を表示し、また目的施設位置に施設名などく施設の位置を告知する情報>を示す方法が直截的である。前者を「誘導サイン」、後者を「位置サイン」と呼ぶ。

2) 案内サイン

一定の学習を経た利用者は、地図などを思い描いて、移動経路を面的に理解することができる。面的な理解を支えるには、地図状に描いたく位置の関係を図解する情報>を示す。これを「案内サイン」と呼ぶ。このサインに依れば、方向や距離、周辺状況など全体像を予め知ることができるので、移動中に弾力的な判断を加えやすい。

5. 視覚障害者のための音声・触覚案内

この項では、視覚障害者の行動調査結果を踏まえて、現状の鉄道駅に設置されている既存事例を分析評価し、サインシステムとして構成する方法について考察する。

5-1 視覚障害者の行動様式

1) 事前情報の収集

われわれの調査した範囲では、日頃単独歩行している視覚障害者は、初めての駅にはめったに一人では行かず、出かける場合できるだけ事前情報を多く集めてから行動する。一步誤まればホームや階段から転落したり、事故に遭遇する危険ととなり合わせて行動しているからである(ほとんどの単独歩行者が一度はホームから落ちているという)。すなわちできるだけ詳しい事前情報を得たいニーズは非常に強く、十分な事前情報を入手できるかどうか、一人で出かけるか否かを定める大きな判断要因になっている。

2) 目的的な経路選択

単独歩行する視覚障害者の鉄道駅構内の移動は目的的で、必要最小限の経路を選択するのが普通である。鉄道駅は目的地までの中間点にすぎず、そこに危険があるのだから、素早く通り抜きたいのは自然な判断と言えよう。例えば現場で触知図をじっくり確認するなどという想定は、一般的な障害者の行動様式とかけ離れていて、もっと直截的な情報提供を望んでいる場合が多い。

3) 線的な空間認識

ほとんどの視覚障害者が移動の際に手掛かりとするのは、ポイント毎に右か左か、いくつのポイントを越えるかなど、ポイント毎の「位置に関する情報」で、その積み重ねによって行動を形成している。これは線的に空間を認識する方法で、一般利用者の移動原理的な一次元的空間認識と共通するものである。その際「位置に関する情報」をいかに的確につかむかが問題で、通常駅構内で得ている情報源、例えば誘導ブロックの越えてきた分岐の数やそこで発生している音あるいは匂いなどは、あまりにも不安定で頼りない情報と言えよう。

5-2 既存事例の評価

1) 誘導・警告ブロック

一般に誘導・警告ブロックは、駅構内では運輸省の、また一般建造物や道路では建設省の、各ガイドライン等に従って敷設されている。

ターミナル駅の誘導ブロックの敷設範囲は、概ね駅出入口から改札口に至る基本動線と、券売機、エレベーター、定期券発売所、触知図式案内板等への分岐経路である。

警告ブロックの敷設箇所は、階段の上下口・踊り場や誘導ブロック分岐点と、券売機、エレベーターなど衝突する恐れのある諸施設の前の位置である。

問題点

1. 誘導ブロックに分岐箇所が多すぎて、どの経路が目的経路か見分けられない場合が多く、敷設経路の未整理が誘導ブロックの利用しにくい原因になっている。
2. 誘導ブロックと警告ブロックを混在使用している事例が散見され、情報の意味が障害者にも一般利用者にも理解されない原因になっている。

評価

1. 誘導ブロックの機能は、基本的には安全な道すじを示すく移動経路を指示する情報(つまり“青信号”) > である。分岐後の行先方向を示せないのは当然だから、機能に適した用い方を整理する必要がある。
2. 警告ブロックの機能は、前進方向に段差や障害物など危険があることを示すく注意警告を通告する情報(つまり“黄又は赤信号”) > で、誘導ブロックと混在使用すれば利用者が混乱するのは当然だから、これも整理する必要がある。

2) 点字表示板

点字運賃表と階段上下の手すり端部に貼付した点字表示板が一般的である。

問題点

1. 視覚障害者のうち点字を読める人の数は少ない。
2. 点字運賃表は点字を読める人でも設置位置がわからず、金額がわかっても券売機を操作できない場合が多いため、あまり利用されていない。
3. 手すり表示板は点字を読める人は利用しているが、表示内容、表示の向き、製品仕様などが不統一で、

設置の有無や保守状況にはばらつきが大きい。

評価

- 1.きっぷの購入方法は、表示と機器を一体的に検討する必要がある。
 - 2.手すり表示板は<施設の方向を指示する情報>であることを踏まえて、表示方法や管理方法を基準化する必要がある。
 - 3.当面点字表示は必要だが、音声案内の方法を検討する必要がある。
- #### 3) 触知図式案内板

この10年来多くの駅で触知図式案内板が設置され、最近では音声案内を付加した音声触知図案内板が設置され始めている。

問題点

- 1.点字を読める人でも設置位置がわからず、触知図は図形の意味がわからない場合が多いため、ほとんど利用されていない。
- 2.音声案内があることは障害者にとって理解しやすいが、その他の問題点は上記と同様である。

評価

- 1.視覚障害者は空間を二次元的に認識しづらいため、建築図に凸型をつけただけの図を理解することは、ほとんど不可能である(図4参照)。
- 2.視覚障害者の知覚特性と行動様式を踏まえた抜本的な検討が必要である。

4) 誘導チャイム

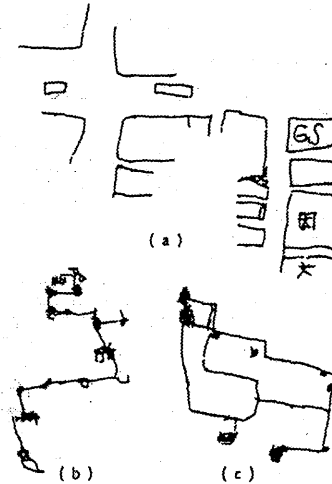
駅出入口、改札口、階段、触知図式案内板などの位置で「電子音」を鳴らしている事例が多いが、鉄道会社によって用い方は異なる。

問題点

- 1.鉄道全般で基準化されていないため、通い慣れた駅では音の意味を理解できるが、初めて訪れる駅で理解することは難しい。

評価

- 1.誘導チャイムは<施設の位置を告知する情報>である。この方法を続けるには、施設と音色の関係を全国的な基準として定めて、徹底する必要がある。
- 2.施設位置の告知は、「ことば(音声)」によるほうが明確である。音声案内の方法を検討する必要がある。



(皆川洋喜ほか:「盲人の地図および環境の理解に関する実験と考察」,信学論(D-II),vol.J79-D-II,No.5,pp.989-991,May,1996)

図4 全盲者が描いた地図

上図は盲学校生徒4名(先天盲・後天盲各2名)が描いた学校周辺の地図である。後天盲1名は道幅のあるエリア図(a)を描き、残りの3名は線形によるルート図を描いた。後者のうち後天盲の線はつながった(c)が、先天盲にはそれが困難であった(b)。(線を引くと凸に浮きあがるレイズライトを使用して作図)

5-3 情報提供の基本的な考え方

視覚障害者のための設備的な情報提供は基本的に、1.できる限りシンプルに計画する、2.個別な案内様式の機能の限界を踏まえる、3.有効な個別様式を体系的に組み合わせて移動に沿ったシステムとして構成する、などの考え方が必要である。

1) 移動経路を指示する情報(経路サイン)

<移動経路を指示する情報>を表示しているのが誘導ブロックである。このような経路サインには、ほかに病院の診療別の移動経路を示す床面に貼った色別テープや、洞窟探索で入口から引き込むロープなどの例がある。これらが有効に機能するためには、始点終点の位置が何であるかが明白で、途中に分岐が入らないことが条件である。ターミナル駅の誘導ブロックは、1.駅出入口と改札口を結ぶ基本動線のみを明示する、2.分岐箇所はできる限り少なくする、3.最も障害物が少なくかつ短絡的なひとつの経路を設定する、などの考え方で計画する必要がある。

2) 施設の方向を指示する情報(誘導サイン)

ターミナル駅では駅出入口と改札口が各々複数あるため、基本動線に相当数の分岐点ができる。視覚案内の研究でも明らかのように、基本動線分岐点では、<施設の方向を指示する情報>がなければ人は行動を選択することができない。分岐点での誘導サインが有効に機能するためには、現在地の位置が明確で、施設の方向が的確に示されていることが条件である。ターミナル駅の視覚障害者向誘導サインは、1.ここが分岐箇所であることが明確にわかる、2.接近してきた方向が明らかで左右方向の座標軸を確認できる、3.前後左右方向の施設名を「ことば」で確認できる、などの考え方で計画する必要がある。

3) 施設の位置を告知する情報(位置サイン)

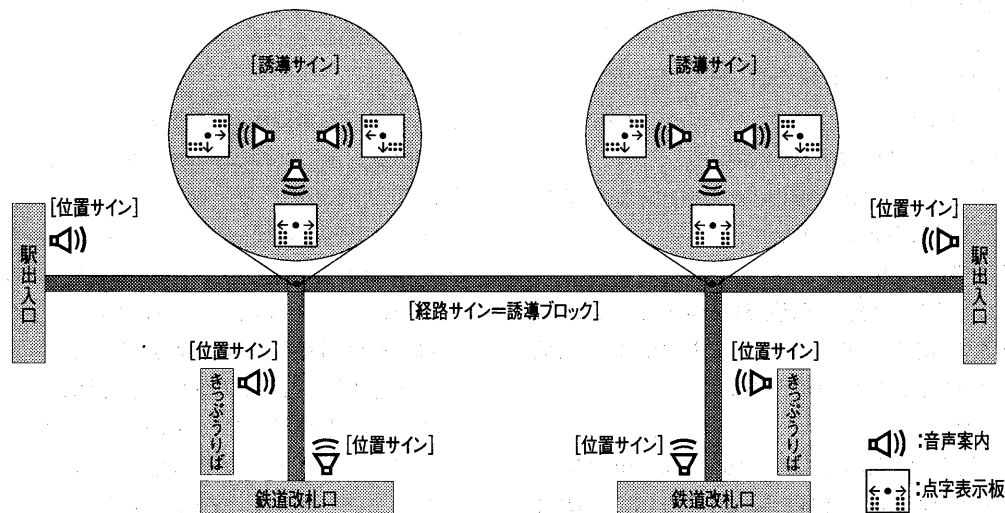
誘導サインで方向を示した後、その施設位置にく施設の位置を告知する情報>が必要なのは、視覚案内の場合と同様である。複数の施設の位置を識別するには、「ことば」を用いるのが最も直截的である。

音声による位置サインの箇所数や音量が増えると、視覚案内から情報を得られる人には、ノイズと感じられる恐れがあるため、パーソナルに音声を聞ける手段があれば、そのほうが望ましい。

4) 位置の関係を図解する情報(案内サイン)

<位置の関係を図解する情報>として考案されたのが触知図式案内板であるが、視覚障害者の知覚特性と行動様式からみて、表示内容がわかりづらく求められることも少ないため、ほとんど無意味な存在になっている。このような空間構成を伝えるための案内サインは、ハンディなものにすることで事前情報として利用できる可能性がある。

以上の考え方に基づいて、音声・触覚案内のシステム構成のイメージを検討した結果が図5である。個別な案内様式を加算的に持ち込むのではなく、総合的なシステムとして整理統合することが計画の第一歩と考えられる。



注.音声の誘導サインは現在位置と座標軸を固定化するため、分岐位置で直に触れて入力するボタン入力式、音声の位置サインは近づきつつ探り出せるように情報源への接近が他律的に確認できて、その場で入力する送受信式、切符購入への案内は運賃金額と券売機操作を同時に伝える音声入力式、などが考えられる。

図5 音声・触覚案内のシステム構成のイメージ

(*) 秋山哲男ほか:視覚障害誘導用ブロックの輝度比と視認性について,1993,第20回日本道路会議論文集

(*) 岡田 明著:弱視児の読みに関する実証的研究,1979,学芸図書

この研究は、運輸省の企図により交通エコロジー・モビリティ財団が設置した「アメニティターミナルにおける旅客案内サインの研究委員会(委員長・家田仁東京大学大学院社会基盤工学専攻教授)」の成果で、このレポートはその平成9年度報告書「交通拠点のサインシステム計画ガイドブック-鉄道ターミナル駅を例とした人にやさしい情報提供の考え方と計画手法」から引用している。