

音による情報性の向上に向けた 次世代型視聴覚案内地図の開発

伊藤元成^{†1} 川上央^{†1}

2006年に施行されたバリアフリー法により、場所を音で示すための誘導チャイムが駅や施設などに設置されるようになった。しかし、具体的なガイドラインは定められていないため、雑踏のある空間では聞き取れないなどといった様々な欠点がある。また、近年はスマートフォンなどの個人向け携帯端末が普及し、高齢者や障害者でも使いやすい携帯端末も出始めている。この携帯端末における地図アプリも開発している。今後、案内面においてはこのアプリでの案内が主流になると予想される。そこで、時代の流れに対応し、誘導チャイムという原理をさらに発展させ、すべてのニーズに応えられるよう、地図アプリなどの情報端末を活用し、地図上や案内図上に新しい音のデザインを取り入れ、目でも耳でも分かる次世代型地図の開発を提案した。本稿では、数々ある視覚記号をそれぞれ異なる音で表現するためのデザインメソッドの組み立てに関する考案から、モデル案内図を作成し配置するまでの流れを述べ、同時にこの案内図の魅力と将来性についても述べた。

Development of Next Generation Model of Audiovisual Guide Maps for Improvement in Informativeness of Sound

MOTONARI ITOH^{†1} HIROSHI KAWAKAMI^{†1}

The barrier-free law, which was enforced in 2006, guidance chime in order to indicate the location with the sound began to be set up the station and facilities. However, specific guidelines have not been established yet, and there are many faults. For example, it is difficult to hear in the space with crowds. In addition, individual mobile devices such as "smart phones" have spread in recent years, and there have begun to easy to use mobile devices in the elderly and the handicapped. For a map application in the mobile terminal is developing, there are also expected to be going to become the mainstream to the guide of this application. Therefore, so as to correspond to the trend of the times, a further development of the principle that chime induction, to meet the needs of all, take advantage of the information terminal such as a map application, he has taken the design of a new sound on the map and the guide map, proposed the development of the next generation form map to understand eyes and ears. In this paper, we described the flow to until place to create a guide map model, from a plan on fabrication of the design method for there are expressing the sound of different with many visual symbols, and we also described about many charms and future of guide map at the same time.

1. はじめに

2006年、バリアフリー法（高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律）が施行され、人々がよく利用する駅や施設などにおいて、移動の円滑化に対応した設備の導入が義務づけられた。これにより、移動面ではエレベーター、エスカレーターなどの設備の導入が進み、案内面においては、視覚記号を取り入れた案内サインや点字ブロック、そして誘導チャイムの導入が進められている。



図1 誘導チャイムのスピーカー

誘導チャイム（図1）とは、主に高齢者や視覚障害者が

公共空間を移動する際、場所を音で示すことにより分かりやすく、かつ円滑に移動できるようにするために設置されたものであり、駅のホームでは階段付近に野鳥の鳴き声を疑似した音が流れ、駅の改札口、出入口、公衆トイレではサイン波を用いた音が流れる。しかし、チャイムと場所との統一性や聞き取りやすさなどといった具体的なガイドラインについては未だ定められず、包括的な研究も進められていない。また、雑踏が終日続き、誘導チャイムが設置されている公共空間においては、誘導チャイムがかき消されやすく、人々に認知しづらいのである。

近年、携帯電話にかわる新しい個人向け携帯端末として、スマートフォンやタブレットの普及が進行し、高齢者や障害者でも使いやすい携帯端末も出始めている。これらの携帯端末では、地図アプリというものがあり、パソコンで表示される地図をそのまま表示し、拡大と縮小が容易にできる。中には駅構内図や施設の案内図まで提供されるものもある。このアプリの開発は、現在も様々な企業で進行し続けているため、今後、公共空間を移動するのにあたっては、こうした携帯端末を利用した地図アプリで案内することが主流になると予測する。

^{†1} 日本大学大学院
Nihon University Graduate School.

また、仮に公共空間においてすべての設備に誘導チャイムを設置して流す場合、混乱が新たに生じやすくなるため、音情報をすべての人々に提供していくには、携帯端末などの地図アプリを活用する方策が必要であると考えられる。

これをきっかけに、公共空間上で設置されている誘導チャイムの活用を抜本的に見直し、音による案内のさらなる充実性を図るため、既存の地図アプリに施設別にわかりやすい音デザインを取り入れ、すべての人々のニーズにあった目でも耳でも分かる次世代視聴覚型案内地図の開発に着手する事にした。

2. 音記号のデザイン計画

2.1 策定する前に

案内サインに用いられている視覚記号いわゆるピクトグラムは、2000年に125種類の標準案内用図記号として定められている。しかし、音記号については種類が少なく、異なる記号もしくは設備上に全て1つの音を取り入れているところが多い。

これを踏まえ、音のデザインを策定するにあたっては、記号ごとに異なる音のデザインにすると共に、次の3つの条件を考案した。実際様々な設備や施設のイメージ、それに連想する音をそれぞれ踏まえた上、ふさわしい音にすること。誰もが認知しやすい音にすること。そして移動時間の短縮に繋げていけるように策定することである。

策定を始める前に、定められた125種類の視覚記号を重要度、ジャンル別、日常的、非日常的別にカテゴリ化した。その中で今回は公共空間で多く見かけ、かつ利用頻度が最も高い18種類の記号を選定し、さらに、歩行支援、交通手段など共通点を見だし、合計4グループに分けて策定した。

2.2 歩行支援記号

歩行支援記号とは、エレベーター、エスカレーター、階段、車いすスロープのことであり、いずれも上り下りに移動する際に必要とされる設備である。このことから、全般に上り下りのイメージにふさわしい上行音型、下行音型とした。まず、階段は段差のあるところを上り下りするため、音階で提示するのではなく、完全5度、完全4度の協和音程を利用してメロディを制作した。次にエレベーターでは、滑らかに動くのに加え、移動時間が短いことから、速さと時間のイメージを用いて従来の上り下りのチャイムをベースに制作した。車いすスロープは段差の無い滑らかな斜面で上り下りするイメージであるため、弦の音源を用いて音階で表現した。そしてエスカレーターでは、階段が動いていることを明確に表しながら動き方を考慮して、木琴の音源を用いて表した。

2.3 交通手段記号

交通手段記号とは、街と街、場所と場所を移動する際に必要とされる鉄道、バス、自転車、タクシーの4つの記号のことである。これらの記号に関しては、警笛音と乗り降りに共通点はあるものの、これ以外にも各記号共に様々なイメージがある。これらのイメージを共通点も含めて擬声語（オノマトペ）に表すと表1の通りである。

表1 4つの記号のイメージを擬声語で表現

記号名	擬声語
タクシー	プッパー フォンフォン バタン
バス	ファンファン シュー ガタガタ
鉄道	フオーン シュー ガタンゴトン
自転車	チャリンチャリン チキチキ キッキー

表1を用いながら、実際に乗り物における視覚記号を一つ一つ異なる楽器で表現する。

(1) タクシー

タクシーから出る音は乗用車と同様なドア開閉音とエンジン音がするほか、乗務員と指令室との連絡で用いられる無線機の音、タクシーメーターから領収書が発行する際に出るプリンターの音である。いずれも異なる音であるため、その中でどれがイメージとの結びつきが最も深いのかについてアンケート調査を実施した。

表2 タクシーのイメージに関するアンケート結果

イメージ	人数	イメージ	人数
ドア開閉音	8	クラクション	6
無線機	3	エンジン音	2
領収書発行機	2	その他	0

表2の通り、結果からドア開閉音をモチーフにしたチャイムを策定することにした。

(2) バス

バスの音には、他の自動車と同様にドア開閉音、クラクション音、エンジン音はあるが、音色はそれぞれ独特である。共通した音はないが、特にクラクション音は他の音に比べ再現しやすく、馴染みやすい。従って、木管楽器を用いて表現した。

(3) 鉄道

鉄道の音は、他のところに比べ多種多様であり、線路と線路のつなぎ目を通るときに出るジョイント音、ブレーキ音、ドア開閉音、警笛音、モーターあるいはエンジン音などが主に挙げられる。特に耳に残りやすく、ゲームなど他の分野でも使われているものはジョイント音であるため、

今回はこれをモチーフにし、金属音で策定した。

(4) 自転車

自転車の音にはこいだ後に流れる音とブレーキ音、そして鈴の音の3つがあるが、その中で鈴の音を用いて表現した。表1にある「チャリンチャリン」をモチーフに、ベルと打楽器の音源を用いて再現した。

2.4 待合・休憩施設記号

(1) 休憩所

他の標準案内用図記号に採用されている設備や施設、標識に比べ安らぎ感が強く、人々の疲労を和らげるための場所である。したがって、音色が柔らかい楽器を用い、気持ちや和らげるような音デザインにしていく。

(2) ミーティングポイント

文字通り、人々の集いの場所でもあり、ターミナル駅や空港などの広い場所などで見ることができる。この広い場所における混雑は見通しが悪く、時々はぐれることもあるほか、閑散時でも通路がたくさんある場合は道に迷いやすい。そのため、鐘などといった利用者にとって目立ちやすい構造物のあたりで設置されているところが多い。例えば東京駅の場合、銀の鈴は昔から待ち合わせ場所としての機能を果たしており、多くの人々に親しまれている。こうしたイメージをもとに、集合にふさわしい鐘の音源で表現した。

2.5 その他の施設・設備記号

(1) 公衆トイレ

特徴は、男性と女性の2つの導線があるため、イメージを見だし、男女別に異なる音型にする必要がある。ここでのイメージは水洗音、手洗い音、扉開閉音などであり、その中で共通点として挙げられるのは水のイメージである。従って、これをベースにシンプル性を考えて水滴の音を3音による連続提示で男性と女性をそれぞれ異なる音型で再現した。

(2) 水飲み場

水飲み場では、水が使われている公衆トイレのサイン音との差別化を図りながら策定した。水飲み場で流れる水のほとんどが、蛇口からアーチのように水が流れる仕組みである。オアシスな場でもあり、疲労回復にもなるため、策定する際は人々に不快を与えないように工夫した。協和音程と音階を用い、最初の音から長10度上の音まで分散音で上げていき、最後に元の音まで同じ分散音で下げていく、いわゆる音によるアーチで表現した。

(3) 駐車場

駐車場で聞ける音は具体的に精算機の動作音、他方向からの車両進入時での警報音（ブザーもしくはサイン音）、エンジン起動音、停止音、クラクション、車両走行音の6種類が挙げられる。しかしながら、各設備もメーカーで異

なるため、統一性は図られていない。また、音の性質も異なる。そこで、タクシーと同様にアンケート調査を実施した。

表3 駐車場のイメージに関するアンケート結果

イメージ	人数	イメージ	人数
タイヤの摩擦音	3	車両走行音	3
エンジン起動音	4	精算機音	4
クラクション	2	その他	5

表3の通り、結果からエンジン始動音、精算機音が最も多く上がったが、今回はエンジン始動音を金属音で再現した。

(4) 案内所

公共施設、商業施設、駅施設などの全ての施設に必ず備わっており、特に入口のあるフロアに配置されるケースが多い。ここでは、お客様と係員との対応の場であり、言い換えればQ&Aという形である。策定の際、Q&Aという言葉の概念に従って、Qは属和音で木琴の音、Aを主和音で木管の音で表現した。

(5) 情報コーナー

この記号は主に駅や各施設のフロアの全体案内板をはじめ、点字・触知案内板や乗り場案内、駅周辺案内図、案内用地図、観光地などにおいては情報端末設備などを掲示、あるいは設置されている場所を示すために使われており、初めて訪れた人々や外国人、そして障害者などを中心に利用されている無人の案内設備である。しかし、この場所における音はないため、表現のしかたが曖昧である。策定するにあたり、案内にふさわしいモチーフを考えた上で、ベル音源を用いて表現した。

(6) 会計

ここでの特徴としては、レジが必ず設置されており、そこから多彩な音が流れていることである。聞き取れる音は主にキータッチ音やバーコード読み取り音、金が入っている引き出しの開閉音、そして金の出し入れ音などである。会計と金との結びつきが深いことから、今回は小銭の音に関連づける音源を選択し、引き出しが開くときの音と小銭の音を用いて策定した。

(7) 喫煙所

ここでの特徴はタバコと先端である点火部分、煙であり、いずれも分かりやすく表現されている。また、タバコを吸い始めるときのイメージにも適されている。これに従い、点火し始める部分は和音で表現し、点火部分から外の空間へと自然に流れ込んでいく煙のイメージは単旋律、音階にそれぞれクラリネットなどの柔らかい音色で表現した。

(8) 券売機

ここで聞くことができる音は小銭を入れる際に出る音と

切符の取り出し音、タッチパネル音であり、いずれも音での共通点はないが、タクシーの時と同様に実施したアンケートの結果（表 4）から、現在主流であるタッチパネル式の音を参考にして策定した。

表 4 券売機のイメージに関するアンケート結果

イメージ	人数
タッチパネル	12
お金投入音	7
その他	2

3. 目でも耳でも分かる仮想モデル駅の構内図作成

3.1 駅構内図の概要

今回は、開発の初期段階にあたるため、実際の地図ではなく、私が自ら設計した仮想モデル駅の構内図とした。仮想モデル駅には2路線が乗り入れられ、南北自由通路および南口、北口の2つの駅前広場はターミナル駅並みの広さとし、駅構内と駅前広場にはそれぞれ利用頻度の高い18個の施設・設備記号を配置した。また、記号上、もしくは設備のあるエリアにそれぞれ各記号にイメージに沿って策定した音デザインを配置した。例えば、券売機（図 2）の場合は記号上のみならず券売機が設置されているエリアのすべて（図 2 で赤色の部分）に配置する。

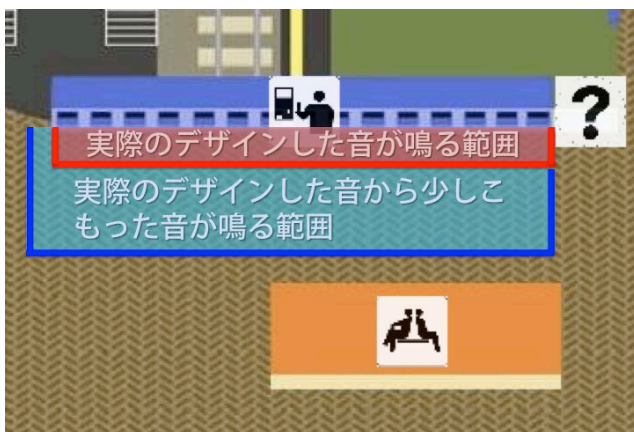


図 2 券売機周辺で音が鳴る範囲

そして、初めて訪れる人々でも分かりやすく、かつ位置情報の充実性の向上の一環として、施設・設備から少し離れた場所からでも現在の施設・設備付近にいるのかが分かるように、また、既存のナビゲーションと同様に、目的の場所に近づいた際、人々に知らせ、その場所に誘導しやすくするため、誘導チャイムから少し離れた場所で聞こえる音と同程度で少しこもった音を配置した。これは図 2 で青色に示されているところに該当する。

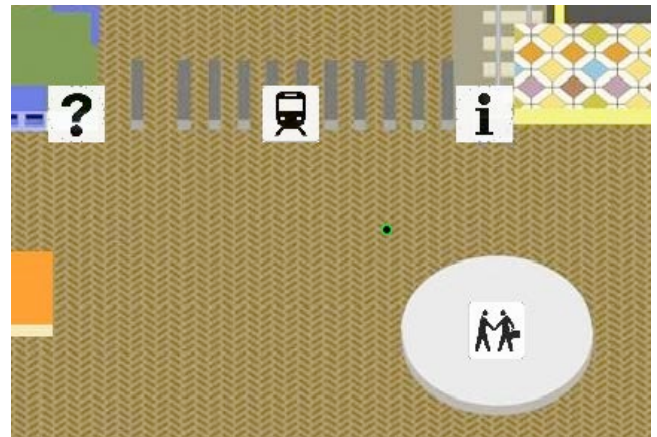


図 3 現在位置をマウス（点）で表示

この駅構内図の中には小さな緑と黒の点（図 3）が存在するのだが、これはマウスの軌跡であり、ユーザーの現在位置を示している。つまりマウスが擬人化していることになる。しかし、あくまでもサンプルであるため、実際に開発するアプリの場合は、ユーザーが動いている時に、リアルタイムに地図が動き、利用頻度の高い場所などでは自動的にその場所のイメージにふさわしい音が流れる仕組みになる。

3.2 音の鳴らし方

この地図アプリ開発の中核である策定した音のデザインの鳴らし方について説明する。このアプリは、主に個人向け携帯端末をターゲットに開発しているため、正確な音情報が得られるには、携帯のスピーカーから出すよりは、ヘッドホン装着が望ましい。仕組みとしては、ユーザーが施設・設備の近くに達したときに音を鳴らし、施設・設備から出る、もしくは離れる場合に関しては鳴らさないようにプログラミングされている。また、鳴る際は、位置情報を利用して、現在いる位置や歩いている方向によって片耳、あるいは両耳で音が流れるように設定されている。さらに、鳴る方向によって音量も自動調整される。例えば、進行方向左手が券売機だった場合は左耳のみ音が流れ、また、正面がエレベーターの場合は両耳で流れ、そしてエスカレーターがちょうど斜め左だった場合は、両耳で音は流れるが、左耳と右耳との音量比は3対1に調整される。こうして、すべての人々の目でも耳でも分かりやすい仮想モデル駅の構内図は形成されたのである。

4. この地図アプリの魅力

この地図アプリが実用化すれば、次のような効果が得られ、様々な応用に繋がると考えられる。

4.1 ながら歩き防止

最近の携帯による情報発達の進行により、携帯を操作しながら歩行する、いわゆる「ながら歩き」な人が増えている。初めて駅や街を歩く、もしくは探検する人々にとっては、看板の情報を利用することはもとより、携帯の地図に頼るといったケースも多い。

しかしながら、特に混雑した公共空間で操作する、あるいは画面を集中してみながら歩行すると、人間同士でぶつかるなどといったトラブルに繋がりがかねない。また、駅のホームや階段などで同じような行為をすると、転落事故が起りやすい。

これを新たに開発した地図アプリを利用することによって、地図に書かれている文字や記号のかわりに策定したデザインの音を鳴らして案内することができるため、移動中は携帯端末をポケットに入れ、同時に画面を見る回数を少なくすることができる。つまり、目ではなく耳を頼りにしながら移動することができるため、こうした移動中の様々なトラブルを解消するのに効果的であると考えられる。

4.2 案内図、構内図でのナビゲーション機能の充実

近年、ナビゲーションは自動車だけではなく、自転車、そして歩行者向けまで市場を拡大し、地図や駅構内図もより分かりやすくするために日々進化を続けている。現在あるナビゲーションでは、事前に目的地を記入して登録の上、その地点までを音声で1点チャイムを鳴らし、後に音声案内と続く。

しかしながら、建物内や駅構内に関しては地図と同様な開発が進められているものの、ナビゲーション機能、位置情報機能が備わっているところはほとんどない。また、建物内や駅構内には、人々がよく利用する施設・設備が数多く備わっているのだが、初めて訪れる人々の立場から考えると今後こうした機能が必要不可欠である。そこで、視覚記号と策定した音デザインを入れてナビゲーションする機能を入れ、位置情報機能も合わせて入れ、さらに目的地の記号あるいは施設などにワンタッチして簡単に登録し、従来のナビと同様に案内すると、誰でもより移動がしやすくなり、目的の場所までかかる時間も短縮できる効果も期待される。

また、最近になって、駅構内や施設の中には案内によるデジタルサイネージの開発が進められ、今年4月にオープンした渋谷ヒカリエの入口には、図4のように大画面によるデジタル案内図があり、既存の地図アプリと同様に拡大・縮小、マップの動かし方を指で操作することができ、

また、店をタッチすると、店の紹介なども表示される。そして、人々がよく利用する施設の位置などは下のボタンで確認することができるなど、視覚案内の充実性に優れている。

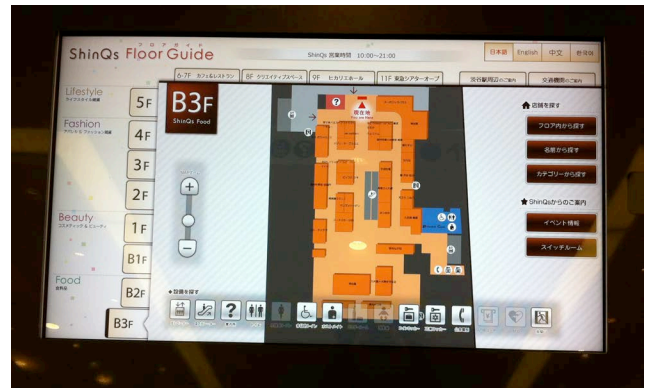


図4 渋谷ヒカリエ内にあるデジタルサイネージ

こうしたデジタルサイネージは、今後様々な場所に設置される可能性があるため、今後さらに発展していくのにあたっては、この情報端末と連携して案内の充実性を図ることも1つの手段として入れていきたいと考えている。例えば、地図アプリを開かなくてもデジタルサイネージで目的地を登録し、そのQRコードを出して携帯にかざし、その情報を地図アプリで表示し、音案内などに従って移動することである。

4.3 この地図アプリの応用手段について

今回は、人々がよく利用する施設・設備を中心に18種類の案内用視覚記号を音にデザインして記号と共に構内図上に配置して、1つのアプリが完成した。これを緊急性や注意、警告などの他の手段で使用される視覚記号も同じメソッドでデザインし、地図や案内図上の危険な箇所などに配置すると、緊急時でも分かりやすく案内することが可能である。また、移動時間の短縮に繋がることも可能になり、泥酔状態な人々や高齢者、障害者でも事故やトラブルが未然に防止できると考えられる。そして、これとは別に、よく利用しやすいお店やスポットでもイメージに沿った音のデザインなどをさらに策定すれば、ますます詳しい地図アプリが開発され、より鮮明に案内することが可能である。

5. おわりに

今回は、私が制作した仮想モデル駅をもとに制作したのだが、今度は実際の地図や構内図などを用いて特定の場所で実証実験を実施しながら、一刻も早くすべての場所に提供できるように引き続き進めていきたいと考えている。

謝辞 この研究は科学研究費（24603024）の助成を受けた。また、今回、数々の評価実験やアンケートに協力してくださった日本大学芸術学部音楽学科の学生の皆様に感謝の意を表す。