

# 大規模地下空間の誘導サインシステムと通路座標の提案

大阪市立大学大学院工学研究科  
大阪市立大学大学院工学研究科

大喜多 梨加  
内田 敬

## 1. はじめに

超高齢化社会の到来、ライフスタイルの多様化が進む中で、都市の利用者や利用目的が多種多様なものへと変化している。こうした社会変化に伴い、大規模地下空間では多様な人による様々な目的を持った移動がさらに活発になる。大規模地下空間は、地上と比べて方角がわかりづらく、先の見通しも利きにくい。このような理由から、移動の円滑化が求められている。

本研究では大規模地下空間利用者の移動を円滑にする対策の一つである、サインによる誘導に着目する。対象とする地下空間は複数の鉄道会社や商業施設が混在しているため、サインの色・形・文字の大きさ・サインシステムに様々なものがあり、特にサイン情報の不連続性が問題となっている。より多くの人々にとってわかりやすいサイン標示にするためにユニバーサルデザインの概念、シーケンスの概念を取り入れたサインデザインを考える。本研究では、地下空間の通路を座標として捉え、それに基づいて目的地名(出口・通路)の記号化を行い、記号を、各サインに盛り込む。同時に、サイン体系を整理して全体的なサインデザインを考える。

## 2. サインシステムと通路座標

人は目的地に向かうとき、対象空間と自己位置を把握しながら移動する。空間を把握するために用いるサインの視覚的な手段の一つであるサインは、地図サイン、誘導サイン、位置サインの三つの類型を考えることができる。これらを動線計画と併せることで空間を把握しやすくすれば、目的地に到着しやすくなると期待できる。本研究では、情報量の多い地図で何度も確認をしなくても、現在位置確認や経路確認が可能になることを目標とし、サイン類型の体系化と通路・出口の特定基盤としての通路ベース座標を提案する。

### (1)サインの体系

出発地点から目的地までの場面を要素ごとに割り、各場面で必要な情報の整理を行う。また、サインを類型でまとめ、場面ごとに設置するサインを考える。サインの分類と記載内容、配置を表-1、図-1 にまとめる。

#### 1)地図サイン

地下街の概形と施設名・施設概要等のリスト情報を提示する。ここで予習を行い、目的地へ向かう。予習する情報で最低限のものは、目的地付近の出口番号と地図を見ている位置から一番目を選択する通路と地下空間の概形である。地図サインには地下空間全容図、一管理主体からなる地下空間図(これを、対象地下空間とする)、大きな交差点自体から脱出するための交差点図がある。サインの設置位置は順に、複数の地下街が重なる交差点、他の大きい交差点である。

#### 2)誘導サイン

空間移動途中における、すぐ次の行動に誘導する。設置位置は通路途中や、交差点全般である。図-2 は、本研究で考える誘導サインである。目的地名だけでなく前方、後方の出口番号を表示し、標示対象外の目的地へ向かう人も進路がわかるようになっている。また、主要目的地には距離を併記する。

#### 3)位置サイン

自分の現在位置を確認する手段である。加えて、前方・後方の出口番号を提示することにより、進むべき方向がどちらかを把握することを支援する。

地下空間を把握するためには全体の形状を頭に入れるのが好ましい。それは地図サインで把握することができる。しかし、それだけでは複雑な空間を移動することはできない。移動するには、自分がどこに立っているか知る必要がある。また、自分がどの方向を向いているのかも知る必要がある。この二つが実際に行動に移す要素になり、これは移動によって随時変わっていくものである。したがって、これらに関する情報は頻繁に補正する必

表-1 サインの分類と記載内容・設置場所

サインの種類	何を伝えるか	サインの種類	サインの内容	サインの設置場所
地図サイン	予習情報 ・ 出口番号 ・ はじめに選択する通路 ・ 地下街の外形	地下空間全容図	主要目的地 出口番号、位置番号標示	複数の地下空間が重なる場
		地下空間図	店舗配置（商業目的）	複数の地下街空間が重なる場 大きな交差点
		交差点図	交差点図	大きな交差点
誘導標示	出口への誘導	出口サイン (目的地の方向)	距離 出口番号	交差点 情報の途切れる通路途中
	交差点への誘導	交差点サイン	主要目的地	
位置標示	視点場での位置確認	出口サイン (目的地の位置)	出口番号	出口のある通路
	広域における位置確認	交差点サイン	交差点番号	交差点

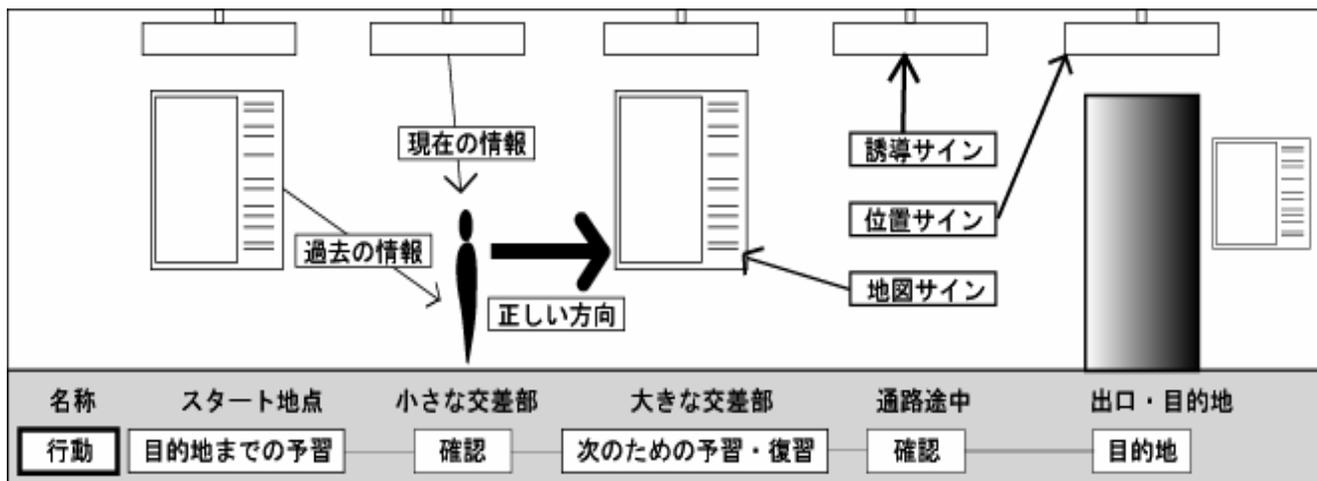


図-1 サインの配置と役割



図-2 誘導サイン模式図

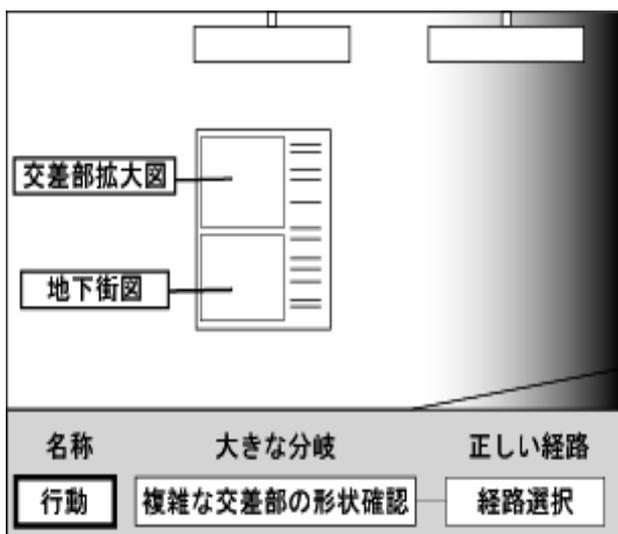


図-3 サインの配置と役割(大きい交差点)

要があり、何度も確認できる場所になくなくてはならない。本研究では誘導サイン・位置サインがこの役割を果たすことを期待している。

図-1 では、人の動きに従ったサインシーンの連なり、すなわちシーケンスとして上であげたサインの配置を示している。各自、スタート地点となるところ(ここでは、複数地下街が重なる交差点としている)で、地図サインを使用して目的地までの予習を行う。移動途中に、誘導サインで次に進む経路を確認し、また地図サインがあれば確認、と同じ手順を繰り返す。最終的に目的地に到着し、位置サインで目的地の正誤確認をするという流れである。図-3 では交差点図を用いた大きい交差点の脱出方法を示している。誘導サインには出口・通路番号を記載するが、これは目的地への方向確認を容易に行えるのが従来<sup>1)</sup>と異なるところである。

(2) 通路ベースの座標

大規模地下空間には様々な管理主体の地下空間が集まっている。一方、決められたスペースに盛り込める情報は、

人が認識できる文字サイズを考慮すると非常に限られてくる。特に誘導サインのスペースはとて小さく記号化の必要性がある。記号化にあたっては、目的地等の情報の整理に繋がり、少ない文字数で多くの情報を表せることが必要がある。

また地下街の空間の中での自分の位置を、地図を見ることなく、誘導サインや位置サインの確認でき、進む方向の正誤を容易に確認できることが望ましい。そこで、地下空間全体を極座標とし、対象地下空間の通路を座標軸として見る。この座標を用いて出口・通路番号付けのルール化を行った。表-2 に具体的な付番手順を示す。

まず、大規模地下空間には複数の地下空間が存在する。本研究は大規模地下空間の中心(複数の地下空間が集まる場所)から伸びた枝を対象地下空間とする。どの地下空間にいるのかわかるように、地下空間名の頭文字を表記する。

次に、対象地下空間の中心の設定方法としては、単地下街中で、最も交差点から分岐している通路の数が多き場所を選ぶ。

そして、中心から伸びた通路を座標軸とし、この座標軸に記号を振る。座標軸は、ある一方から順(例えば時計回り)に振ると、その通路が伸びている方向や方角がわかる。

最後に、中心から外側に向かい数字を1から順に数字を割り振っていく。順に振ることで、中心から離れていっているのか近づいていっているのかわかる。また、中心から向かって通路の左側には奇数を、通路の右側には偶数を振り、出口・通路番号の発見しやすさの点も考慮している。

例外として、軸通路から枝分かれした通路・曲がった通路には、その軸と同じ記号を振り、その後に違う数字を振る。もう一つとして、二つの軸通路を繋ぐ通路は、例えばC・Dの通路を繋いでいたとすれば、C-Dと表記する。

### 3.室内実験による評価

#### (1)実験方法

梅田地下街の写真を加工し、地名、施設名を変更することでデジタル画像による仮想空間を作成し、目的地までシーケンス画像を提示する実験(室内実験)を行った。現場実験では、現場に関する知識をもっている人には、サインに依存した行動を期待できないため、本研究では室内のデジタル画像実験を採用した。本研究案(案A)と、現状を参照した案(案B)の比較実験を、大阪市立大学学生19人を対象に実施した。試行は、目的地を2つ設定し、一人当たり4試行(2目的地×2サイン案)を被験者により順序を変えて行った。手順は図-5のとおりである。

#### (2)定量的評価

##### 指標1：ステップ数

スタート地点から目的地までの一連の流れを各要素にわけ、そこを通過した回数で、これが小さいほうが迷う回数が少ないと考える。

表-2 各種番号の付番ルール

達成目標	出口・通路付番の整備 地下街での位置確認・経路の確認
通路番号付番手順	
1	対象地下空間の頭文字表記
2	対象地下空間に中心を設定する
3	中心から伸びた通路を座標軸とする
4	中心から外側に向かい数字を割り当てる
例外	
軸通路から分岐した通路	軸通路と同じ記号
二つの軸通路を繋ぐ通路	軸通路1の記号-軸通路2の記号

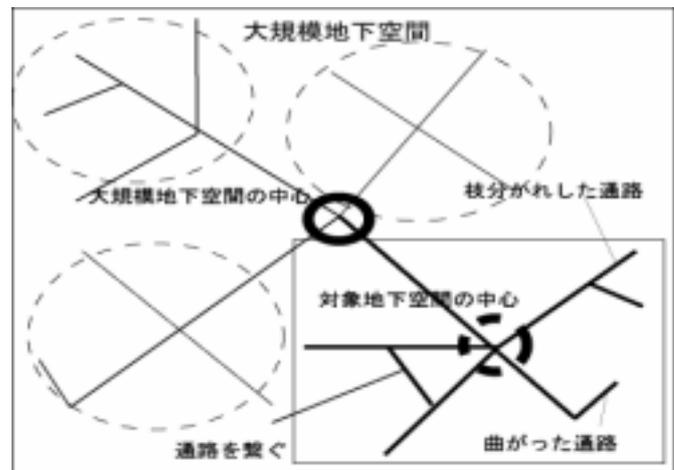


図-4 通路座標の設定範囲

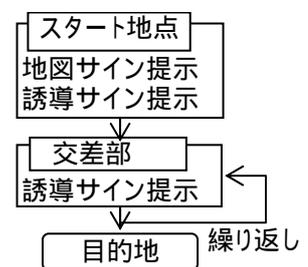


図-5 実験の手順

## 指標 2：認識時間

ステップ数で区切った一場面ごとの誘導サイン・地図サインの認識した時間の長さで、サインを提示してから次の進む経路を選択するまでの時間を計測した。

目的地 1 への最短ステップ数は 3、目的地 2 への最短ステップ数は 4 である。案 A のステップ数は目的地 2 でやや多いものの、目的地 1 ではかなり少なく、迷いにくいと言える(表-3)。また、地図サインと、各交差点での誘導サインの認識時間は、いずれの目的地においても案 A の方が 1 割程度長くなったが、これは出口番号を理解するのに時間がかかっているものだと考えられる(表-3)。このことから、案 A を利用すると認識には若干時間を要するが、結果的に迷いにくいと言える。

### (2)わかりやすさ

案 A、案 B を比較してわかりやすさを尋ねたところ、案 A の評価が高くなった(図-6)。出口番号が住所のようでもわかりやすいといった意見や、出口番号を誘導サインに記載していることが、一歩先ではなく、より先の情報を事前に知ることができ安心感があるということであった。

前述の意見から、番号記載で目的地に到達しやすくなったと感じ、後述の意見からは番号に多くの情報を盛り込むことに成功したということがわかった。

## 4.まとめ

空間把握のための付番ルールによる、出口番号の誘導標示記載によって、目的地へ到達しやすくなると感じることがわかった。本研究案は地図サインによる予習が必要となるが、初めて歩く場所では地図を見てから歩く人が被験者 19 人中 11 人いたことから、地図サインにおける予習にはあまり問題がないことがわかった。

本研究は、地下街におけるサインの視認性を確認するために、現場の写真をベースにした。このようなデジタル画像実験が及ぼす結果への影響を知るため、デジタル画像実験と現場実験とのギャップを尋ねた。回答のうち、スタート地点の方角がわからない・画像に立体感がないという意見については、デジタル画像の 3D 化やデジタル画像画素等の技術発展を要するものであり、本研究の範囲外とした。もう一種の意見には、実際の方がサイン視認が困難という意見や、サインしか提示せず、通路の途中部分等の他の情報がないという意見については、画面解像度の制約下でサイン文字を見せるために、誘導サインを拡大表示したことで視認性が表現できなかったものである。これは解決すべき問題であり、このギャップが 3(2)の結果にも繋がったと考えられる。

今後の課題として、付番ルールにおいては、サイン認識時間を短縮するため、また、大規模地下空間全体の通路座標化を行い、なおかつ利用すればすぐに使い方やルールがわかるような単純なルールを検討したい。また、サインには、標示する情報内容・文字・ピクトグラム<sup>2)</sup>・グラフィックシンボル・図表類・色彩・レイアウトがあるが、今回は範囲外とした誘導サインの文字や、色彩の設定、視認性についても考慮したい。また、ピクトグラムの導入を行い、図でのサイン内容にも努めたい。

### <参考文献>

- 1)例えば：田中直人・岩田早千子：サイン環境のユニバーサルデザイン，学芸出版，pp.8-59，2001.
- 2)尾形直樹他：ターミナル地区におけるユニバーサルサインデザイン，土木学会第 59 回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM)，2004.

表-3 ステップ数，地図・誘導サイン認識時間

目的地	案	ステップ数	地図サイン認識時間(秒)	誘導サイン認識時間(秒)
1	A	3.29	15.72	21.39
	B	4.00	13.33	19.67
2	A	4.86	18.05	19.58
	B	4.60	17.33	16.63

