

ターミナル駅の水平鉛直移動を伴うホームでの迷い解消に関する研究

A study on solving hesitation in parallel and vertical movement at the Terminal Station.

17D3101004K 目崎 珠季 (交通まちづくり研究室)
Tamaki MEZAKI / Mobility Planning Lab.

Key Words : Station, Railway, Sign Planning, Ease of understanding, Problem solving

1. 研究の背景

都市部の移動において鉄道は必要不可欠なものとなっている。その中でも、多数の路線数を持ち、利用者数の多いターミナル駅は、多くの人々の移動を支えている。しかし、そのようなターミナル駅は、複雑な構造であることが多く、各路線や出口のフロアが異なるため、ホームには階段が多く設置されている。

例えば都内ターミナル駅であるJR新宿駅では各路線ホームと出口を繋ぐ階段に指定があるものが多く存在する。そのため、一度誤った階段を利用してしまふと目的の出口とは全く違うところに出てしまうなど、駅利用者の迷いの原因となっている。

このような駅の迷いを題材にした既存研究等を踏まえ、駅が持つ迷いの要因となっている要素は主に3つ挙げられる。まず1つ目は様々なサインから必要な情報が選び出せない、情報過多等の情報要因、2つ目は方向音痴な人、目線の高さといった個人的な要素を多く含んだ心理要因、3つ目は空間の複雑さゆえの上下移動、方向転換等の空間要因である。以上の3点の要因はそれぞれ独立しているわけではなく、それぞれが影響しあって利用者の迷いに繋がっている。

2. ターミナル駅の現状と既存研究

(1) ターミナル駅の現地調査

まず、都内ターミナル駅が持つ「迷い」の原因についての実態調査を行った。出口数、路線数ともに多く、乗降率の高い都内ターミナル駅のJR東日本の新宿駅・東京駅・上野駅、東京地下鉄（東京メトロ）の大手町駅・飯田橋駅の全5駅を選定、情報要因、空間要因に着目をし、ターミナル駅特有の問題の抽出をした。5駅を選定条件は(1)出口数5個以上(2)路線数6線以上(3)上下の移動を伴う立体構造とする。

調査の結果、新宿駅にはある改札につながる階段(以下、指定階段とする)を利用しないと改札にたどり着かないため、階段選択を間違えると引き返さなければいけない地点が存在している。

また、降りたホームの場所によっては、図-1の星印に

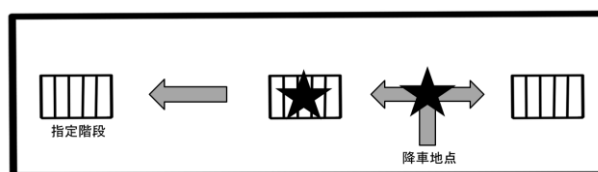


図-1 リスクポイント模式図

示すように、降車してから右左どちらに行くかの選択、違う改札に繋がる階段を使ってしまふ等、その指定階段を選択するまでに間違えてはいけない地点が幾つも存在することがある。そのような地点を本研究ではリスクポイント（鉛直水平の選択を間違えると目的地への道から逸脱してしまう箇所）と定義をし、そのリスクポイントで判断を誤ってしまうことを「迷っている状態」と考えることとする。

(2) 既存研究と本研究の目的

従来、鉄道駅の経路探索行動やそれに伴う案内の在り方について研究している論文は多数存在し、これまでもわかりやすい駅に向けて様々な検討が行われている。具体的には入谷ら¹⁾の各経路における分岐点での問題点を抽出し、目的地に誘導し得る誘導サインの配置の改善方法を検討する研究や、岩田ら²⁾の駅構内の誘導サインについて、そのサイン配置と利用者動線の関係が「見つけやすさ」に及ぼす影響について明らかにした研究等がある。

しかし従来の研究では、ターミナル駅特有の複雑な空間において、目的地への移動の選択に必要な案内情報の「わかりやすさ」についての議論は未だされていない。そこで本研究では、水平鉛直移動を伴う空間から生じる移動の選択における迷い（空間要因）を解消すべく、駅利用者に適切に理解されるような「わかりやすい」案内板の在り方（情報要因）について検討する。特に、その空間要因として「リスクポイント」に着目をし、「リスクポイント」において迷いを誘発する要因と、その迷いを解消するために案内が備えるべき要件に関する知見を得ることを目的とする。

3. 実験・分析手法

(1) 実験概要

実験対象地としてJR新宿駅を選定した。その理由は上記の現地調査から、改札内の空間的位置関係が複雑であり、リスクポイントが多くなっているため、案内サインの重要性が高く、その有効性が検討できるためである。被験者は中央大学の男女学生19名である。条件として a) 新南改札の経路探索モデルテストのみ新宿駅を普段から利用していないものを対象とした。(選別の末、対象者15名であった。)

また、実験は中央大学後楽園キャンパス内で、駅構内の状況の写真とそれに対応する質問が書かれたスライドをコンピューターに表示し行った。また実験に使用した写真は、岩田ら²⁾のサインの見つけた点は、歩行動線に対する平面的なサインの位置 $\theta = 60^\circ$ までが全体の95%を占めるといふ知見を踏まえ、平面方向角度左右各 60° (合計 120°) の範囲を案内板に気づくことのできる範囲と定義し、その範囲内にあるものを撮影している。

a) 新南改札の経路探索モデルテスト

本テストは、JR新宿駅の中央線(8番線5号車3ドア)の降車した地点から、リスクポイント場面ごとの写真を見てもらい、進行方向を選択、最終的に新南改札への目的階段を目指すというものである。今回テストの起点として中央線(8番線5号車3ドア)を選定した理由としては、事前に行った新宿駅のリスクポイントの調査より比較的リスクポイント数が多く、移動の選択が上下左右の4方向全てが存在しているためである。被験者はスライドに映されている場面ごとの写真とその写真に関する質問を見て、口頭で回答する。しかし、経路選択を誤ってしまった時点で実験は終了とする。その終了地点を比較することで、新宿駅のリスクポイントでの案内が利用者(被験者)の経路選択に適切な影響を与えられているかの知見を得ることを目的とする。本実験のリスクポイントは全部で4か所あり、各リスクポイントの概要は表-1の通りである。

b) 案内板の理解度把握テスト

本テストでは、新宿駅に存在する計7枚の案内板の写真を連続で表示し、その案内板から指定した出口への方向を口頭で回答を行う。選択肢は「右」「左」「どちらでもよい」「わからない」の4択とし、その答えた回答とその判断にかかった時間を測定する。

案内板の理解度を表す指標として「正答率」「回答にかかった時間」を比較する。また、正しい方向と一致しているかどうかを正答率とした。「正答率が

表-1 各リスクポイントの概要

地点	場所	場面
リスクポイント1	降車時(5号車3番ドア)	平行移動選択
リスクポイント2	南改札階段	鉛直移動選択
リスクポイント3	南改札階段	鉛直移動選択
リスクポイント4	成田エクスプレス階段	鉛直移動選択

表-2 案内板の概要

案内板	デザインの特徴
①⑥	情報量が多く、フロアの構造が把握できるデザイン
②⑤⑦	情報量が多く、柱のスペースを利用した細長いデザイン
③	上部にある、横長で比較的大きいデザイン
④	情報量が少なく、進行方向を矢印で表現したデザイン

表-3 経路探索の実験結果

終了地点	人数	割合	
リスクポイント1	2	13%	67%
リスクポイント2	7	47%	
リスクポイント3	0	0%	
リスクポイント4	1	7%	
新南改札	5	33%	33%
計	15	100%	100%

高く」「回答にかかった時間が短い」ほどわかりやすい案内板であるといえる。また、時間データは平均と標準偏差を出し、どのような人にとっても理解しやすい案内板であるかを評価することとする。それにより、現在の新宿駅のリスクポイントに存在する様々なデザインの案内板が、利用者の理解度にどのように影響を与えているかを定量的に評価することを目的とする。テストで使用する案内板7枚の写真の概要は表-2の通りである。

c) 改善策の提案

以上の実験を踏まえ、改善内容を反映したデザインの案内板を被験者に見てもらい、案内が分かりやすくなったかどうかの評価を行う。実験の方法はb)案内板の理解度把握テストと同様とし、現状の案内板のデザインと新しく提案した案内板のデザインを連続で表示し、その「正答率」を測定し、評価する。

4. 分析結果と考察

(1) 分析結果

a) 新南改札の経路探索モデルテスト

実験の結果は表-3の通りとなる。本実験から目的地の新南改札に到着したのは被験者全体の3分の1であった。つまり残りの3分の2の人にとって、リスクポイント箇所での案内情報が不十分であるといえる。

特に誤答が多かったリスクポイント2は、南改札へ繋がる階段と新南改札へ向かう道との選択が強いられる箇所である。

b) 案内板の理解度把握テスト

実験結果のうち、正答率の結果は表-4の通りである。表-4より、一番正答率が高かった案内板は④であった。④の案内板が他の案内板と比較して挙げられる特徴は「情報量が比較的少ない」という点にある。(図-2)ここでいう「情報量」とは目的地の情報を含んだ文字やマークのことである。

一方、正答率が低かった案内板は⑤であった。半数以下の人が「左」に行かなければいけないところを「右」に行くと選択をし、間違った判断をしている。⑤の案内板が持つ特徴は「情報量が比較的多い」「縦に細長く、上下の視線移動が必要」という点が挙げられる。(図-3)この案内板を読み解くためには以下の数個のプロセスを挟む必要がある。

1. 目的地のフロアレベルを把握する
 2. 現在地のフロアレベルを案内板全体から把握する
 3. 目的地への左右方向を矢印から把握する
- このプロセスを必要とすることを知らず、目的地名がかかかれている箇所に一番近い矢印の情報を鵜呑みにしてしまったということが考えられる。

また、回答にかかった時間の結果をまとめたものは表-5に表す。回答にかかった時間が短い順に並べると②、⑤、④、③、⑥、⑦、①となる。平均、標準偏差ともに小さい結果がでたのは②の案内板であった。この案内板が持つ特徴は案内板⑤と同様、「情報量が比較的多い」「縦に細長く、上下の視線移動が必要」という点が挙げられる。

c) 改善策の提案

2つの実験から迷いの要因となる案内板の要素として「情報量」が大きく関係していることが推測される。しかし、情報量が少ないから回答時間が短くなるという単純なものではないと考えられる。そこで本実験では、「情報量」という要素をより具体化し、「利用者が目的地への方向を決定するまでに、読み取らなければいけない情報処理プロセスの数」が異なる2枚の案内板を比較した。詳細は図-4に示す。図の左のイラストが実際に実験で使用した2枚の案内板で、イラストの右側にはそれぞれの案内板の情報処理プロセスを具体的に示している。2枚の案内板の差は、「現在地のフロアレベル

表-4 実験結果 (正答数)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
正答数	10	13	10	17	8	13	10
正答率	53%	68%	53%	89%	42%	68%	53%



図-2 案内板④



図-3 案内板⑤

表-5 実験結果 (回答にかかった時間)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
平均(s)	9.35	6.63	7.08	6.95	6.79	7.35	7.99
標準偏差	3.80	2.15	3.61	3.00	2.93	2.61	4.54

A

B

【左】案内板 A

1. 目的地のフロアレベルを把握する
2. 現在地のフロアレベルを案内板全体から把握する
3. 目的地への方向を矢印から把握する

【右】案内板 B

1. 目的地のフロアレベルを把握する
2. 目的地への方向を矢印から把握する

図-4 改善策の提案

を案内板全体から把握する」というプロセスの有無である。また、今回の改善策の提案で示した案内板の情報量の差は、情報の数が少ないことで得べき情報が欠如しているのではなく、情報が重複している箇所があり、その重複箇所の代わりに「矢印」をいれることでプロセスを減らすことができている。

実験の結果、プロセスが3回ある案内板Aの正答率は77%であったのに対し、プロセスが2回の案内板Bの正答率は100%であった。

(2) 考察

「正答率」と「回答にかかった時間」の結果をあわ

せて評価すると、正答率89% 平均所要時間6.95sの④の案内板は、正答率が高く、平均、標準偏差ともに比較的低いため、多くの人にとってわかりやすい案内板であるということが言える。このような結果になった理由として挙げられることは、案内板全体を見た際に、着目する箇所が少なく、矢印の情報がダイレクトに利用者の方向判断に働きかけるため、理解の違いの乖離が生まれにくく、多くの人々の正答に繋がったと考えられる。

一方、②の案内板は回答にかかった時間で平均、標準偏差ともに一番良く（低く）、正答率も約70%であったにも関わらず、正答率のデータで一番低かった⑤の案内板とデザインが一緒のものであった。このように同じデザインであっても、結果の値に違いが生まれてしまった理由として考えられることは、利用者が案内板の理解の仕方を誤っているということである。つまり、間違った理解の仕方を得た情報が、「偶然」あたっていた可能性が考えられる。その一例として、実験後に被験者と行った答えあわせで多くの人々が、階段の向きを表す矢印を進行方向の矢印と誤解していた。②の案内板はその方向が偶然一致しており、高い正答率に繋がったと推測する。

今回「分かりやすさ」の指標として取り入れた記録のばらつきを示す標準偏差だが、数値が大きい案内板が一概に分かりにくいとはいえない。なぜなら、ばらつきが大きいということは、人によっては悩んだら分かりそうな絶妙なものであったため、時間がかかってしまった可能性も考えられるためである。

また上記2つの実験結果を踏まえ、c)改善策の提案の結果より、「利用者が目的地への方向を決定するまでに、読み取らなければいけない情報処理プロセスの数を減らすことでよりわかりやすくなることが証明された。利用者は目的地へ向かうために案内板を参考にするが、目的地への方向が分かるまでにはある決まったプロセスで情報を処理していかなければならない。情れ、人によっては上手くプロセス通りに情報が流れず、誤った判断や迷いに繋がっていると考えられる。よりプロセス数を少なくする案内板をつくることが望まれる。また、プロセス数を減らすことで考えられるデメリットは「情報の欠如」である。図4で新しく提示した案内板のデザインには現状の案内板にある「階段の向き」の情報を排除している。この情報は違う目的の際に必要な情動的要素になりうる可能性も考えられる。1枚の案内板で様々な情報を集約させるのではなく、追設サインなどを利用して「プロセス数の少ない案内板」の数を増やすことで解決できると考える。

5. 結論

以上の3つのテストの結果から、迷いを誘発する要因は、ターミナル駅には移動選択地点とされるリスクポイントが存在し、その地点での案内情報の伝達が不十分であるためである。具体的に挙げられる要因としては案内板に書かれている情報量が影響している。

また、分かりやすい案内板であるためには利用者が目的地への方向を決定するまでに、「読み取らなければいけない情報処理プロセスの数」を減らすことが必要であると考えられる。

6. 今後の課題

(1) 被験者の案内板の理解方法の比較

考察でも述べたように、利用者が案内板の理解の仕方を誤っているという可能性を調査で立証することができなかった。今後は「偶然」の正答をなくすための工夫を施した上で、検証を行う必要がある。

(2) 現地での実験

本報では、コンピュータで事前に撮影した写真を映し、実験を行った。本来、利用者が多く行きかうホームでは、視界の悪さや時間、天候や音なども結果に影響を与えると考えられる。今後は、より実態に即した状況で、実験を行うことが好ましい。

(3) 階段前の鉛直移動の案内板の調査

本報の案内板の理解度把握テストにおいて、平行移動選択時のリスクポイントにある案内板に着目し、実験を行い「わかりやすさ」の要素を導くに至ったが、鉛直移動選択時のリスクポイントにある案内板については検討を行っていない。更なる駅の迷いの改善に寄与すべく、ターミナル駅にある全てのリスクポイントの案内板の提案がなされることが望まれる。

(4) バリアフリーの検討

本研究ではバリアフリールート of 検討を行っておらず、階段の方向指示として適切な案内がなされているか否かを十分に検討することができなかった。鉄道事業者のバリアフリー案内のルールを踏まえ、案内板の持つ情報を適切に理解し、それに対する改善策を検討することが望まれる。

参考文献

- 1) 入谷真樹, 諫川輝之, 大澤照彦, 大野隆造: 大規模乗換駅における誘導サインの見逃しを考慮した配置計画, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.519-520, 2015.9
- 2) 岩田彩加, 諫川輝之, 大澤照彦, 大野隆造: 駅構内における誘導サインの見つけやすさに関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.775-776, 2013.8

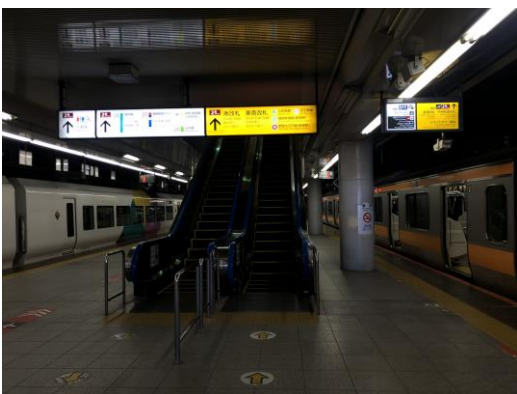
補足事項・資料

1) 実験で使用した写真

a) 新南改札の経路探索モデルテスト



b) 案内板の理解度把握テスト





2) 実験模範解答

- ① どちらでもよい
- ② 左
- ③ 分からない
- ④ 右
- ⑤ 左
- ⑥ 右
- ⑦ 右

3) 新宿駅調査《2/21 実施》

本研究にて b)案内板把握テスト調査の対象となった案内板②、⑤、⑦の細長い案内板の表示ルールの調査を行った。方法は実地調査と駅員聴取を行った。本調査により、実験で使用した案内板が有効なものであったかを検討することを目的とする。

a. 実地調査

本調査結果の具体的な写真等の資料は別紙に示す。

- ① 基本的に黄色地部分の案内情報とその真下の白い部分の案内情報が対応している。しかし例外として、ある改札に繋がるエスカレーター・階段の真横にある案内板には、その改札への案内に対応する白地の案内情報を掲載していない場合もある。(別紙2・3・4・5・6・7・8・9・10)
- ② 南改札側にある案内板は、東改札と中央改札のバリアフリー情報は統一して掲載している。(別紙2)
- ③ 白地の案内情報には、バリアフリールートであるエスカレーターやエレベーターの位置が掲載されている。しかしバリアフリールートが2つに分かれる場合は階段のマークを入れて階段の方向を示しており、階段が複数ある場合には近い方の階段を示している。(別紙2・8)
- ④ 埼京線に存在する案内板の東改札の案内にバリアフリーの情報が掲載されていないのは直結するエレベーターとエスカレーターが整備されていないためである。(別紙11・12・13)

b. 駅員聴取

サインルールは存在するが、現時点で回答することができない。
各支社(東京支社は田端)に原本が存在することのこと。

c. まとめ

本研究では、以下に示した案内板の白い箇所から得られる情報の理解の仕方を誤っていた。

現地の調査から、黄色地案内部分とその真下に表示されている白地の案内部分に対応しているため両者を組み合わせることで、【エスカレーターを利用すること】、【目的地と現在地の位置関係を理解していること】を前提とすれば、目的地に辿り着くことは可能である。

しかし、1・2番線の埼京線にある案内板のように、バリアフリールートがない場合には白地の部分が白紙となっているため、階段の位置を示すものではないことが分かった。

それに伴い、案内板の情報不足として一般利用客の階段・エスカレーターの誘導が挙げられる。「目的地に向



かう」ためには現在与えられているフロアレベルに加え、そのフロアに向かうための具体的な方向表示（矢印等）が必要になる。

また b)案内板理解度把握テストの模範解答に直接不具合の出る箇所があったため訂正を以下に示す。

《訂正箇所》

解答

(誤) 案内② 左
案内⑤ 左
案内⑦ 右

(正) 案内② 分からない
案内⑤ 分からない
案内⑦ 分からない