

視認性と連続性に基づくサインの記載情報の最適化に関する研究

日大生産工(院) ○熊谷 拓也 日大生産工(院) 岩崎 琢朗

日大生産工 岩田 伸一郎

1. はじめに

大規模な駅ではサインが乱立し、サイン間同士の情報の連続性やサインの視認性が低く、目的地に向かう際、迷いを生じてしまうケースが多い。前研究¹⁾では1枚のサインに記載された情報の見つけやすさを「サイン内の他の情報との関係性」および「周辺サインとの関係性」の2点に着目し、サインに記載された情報の数や文字サイズ、サイン間の位置関係などによって、周辺サインとの関係性を評価していたが、連続したサインのルートとして、サイン間同士のつながりを考慮していない。前研究¹⁾の「サイン内の他の情報との関係性」の評価方法をもとに、1枚のサインに記載された情報を再配置し、ルートに関わる全てのサイン（以下、サイン群）を連続的に評価する。

本研究では、「一枚のサインに記載された各情報の視認性」と「サインの連続性」に着目し、一枚のサインに記載される各目的地情報の重要度^(注1)の連続性からサイン群の最適解を見出だし、その有効性を明らかにする。

2. 研究方法

本稿ではケーススタディとして東京駅地上改札内を簡略化したモデル（図1）を作成する。東京駅の簡略化モデルに丸の内中央口、丸の内北口、丸の内南口、八重洲中央口、八重洲北口、八重洲南口（以下、MC, MN, MS, YC, YN, YS）の主要

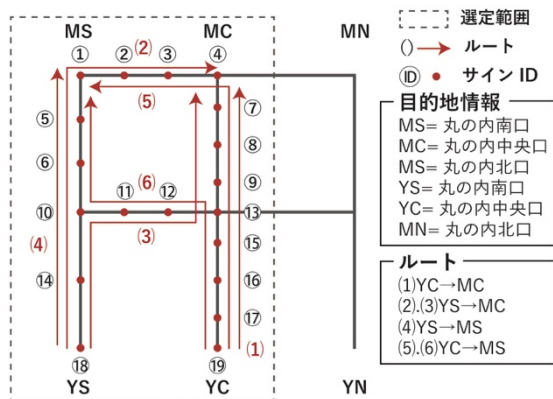


図1. 東京駅地上改札内簡略化モデル

改札口を設ける。本稿ではYC, YS, MC, MSを含む範囲を選定範囲とし、YC, YSを出発地点、MC, MSを目的地として計6ルートの評価し、サイン群の最適解を見出す。簡略化モデルのサインの個数は、現状ある東京駅のサインの割合を考慮して最低限の数で配置している。また、19個配置したそれぞれのサインにpython^(注2)を用いて、サインのモデル作成を箱詰め問題^(注3)で解き、サインの連続性を考慮してルートの評価し、最適化を行う。

2-1. サイン内の各情報の重要度

サインに記載された情報の数から計算される1つの情報あたりの重み付け（以下、基準値）に対する、文字サイズに基づく実際の重み付け（以下、割り付け値）の比率を重要度と定義し、サイン内における各情報の認識の評価尺度として用いる。4つの情報が記載されたサインの例に対し、この中に記載された「丸の内中央口」の重要度の求め方を図2に示す。

まず、①基準値はサインに記載された情報の逆数となる。②割り付け値は現状ある東京駅のサインの文字サイズのパターンを考慮して文字サイズを大中小に分類し、それぞれの情報にサイズランク（大:3, 中:2, 小:1）を与える。ある情報の割り付け値はサインに記載されたサイズランクの合計値に対するそのサイズランクの割合となる。③重要度は①で求めた値に対する②の値の割合として求められる。

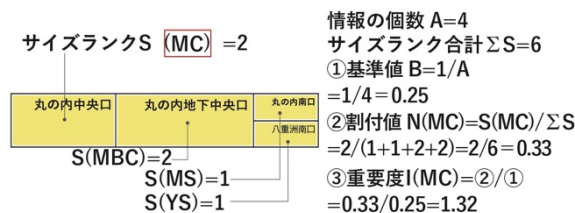


図2. サインにおける重要度の求め方

2-2. サイン群のモデル化

現状ある東京駅のサインを参考に、一枚のサイン内にある目的地情報の数とレイアウトパターンを5つのサインモデルa-eで定義し、それぞ

The Characteristics of Trial Production Equipment
－ Comparison of the Characteristic by the System －

Takuya KUMAGAI, Takuro IWASAKI and Sinitiro IWATA

れの重要度を図3に示し、サインモデルの情報をA,B,C,D,Eで示す。また、サインモデルによって異なるがAから順に重要度が高くなる。「サインモデルa-e」、「目的地情報」をランダムに選択し、サインサンプルを作成する。19個のサインサンプルで1つのサイン群パターンとする。

例	重要度Ⅰ (目的地情報)		重要度Ⅰ (目的地情報)	a	1.2 (A)		0.8 (B)	
b	1.8 (A)		0.6 (B)	c	1 (A)	1 (B)	1 (C)	
			0.6 (C)					
d	1.33 (A)	1.33 (B)	0.67 (C)	e	1.67 (A)	0.83 (B)	0.83 (D)	
			0.67 (D)			0.83 (C)	0.83 (E)	

図3.サインモデルとそれぞれの重要度

2-3.サイン群の最適化の検討方法

あるサイン群パターンから各ルート上にあるサインサンプルをそれぞれ抽出し、図5のように各目的地情報で重要度の合計値(以下、評価値)を計算する。同じサイン群パターンで各ルートの評価値がそれぞれ上位20%^{注4)}に含まれるサイン群を最適解とする。本稿ではサイン群パターンを100パターン生成し、各ルートの評価値の集計データから各サイン群パターンの妥当性を検討していく。

3.結果と検討

3-1.各ルートの評価値の集計データ

ルート[YC-MC]の評価値の分布状況を①に示す。最頻値が[3.87-4.97],平均値が5,中央値が4.87となった。

ルート[YS-MC1]の評価値の分布状況を②に示す。最頻値が[3.4-4.8],平均値が4.8,中央値が4.8となる。下限値が[0.6-2]と低い、中間層の割合が6割近く占めているため、全体的な評価値の基準が高く維持されている。

ルート[YS-MC-2]の評価値の分布状況を③に示す。最頻値が[4-5.4],平均値が5.6,中央値が5.47となる。中間層の評価値[4-6.8]が6割近く占めており、②と似ているが下位層の評価値が高いことから、全体的な評価値の基準が底上げされていると考察できる。

ルート[YS-MS]の評価値の分布状況を④に示す。最頻値が[.6-3.6],平均値が3.5,中央値が3.47となり、他のルートと比べると平均値が3.5と低い。評価値の割合が高く、高い評価値の割合も少ない。また、全体的に下限と上限の値が低いと考察できる。

ルート[YC-MS1]の評価値の分布状況を⑤に示す。最頻値が[5.6-7],平均値が6.6,中央値が6.76となり、下位層の評価値が高く、数も多いため全体的な評価値の基準が底上げされていると考察できる。

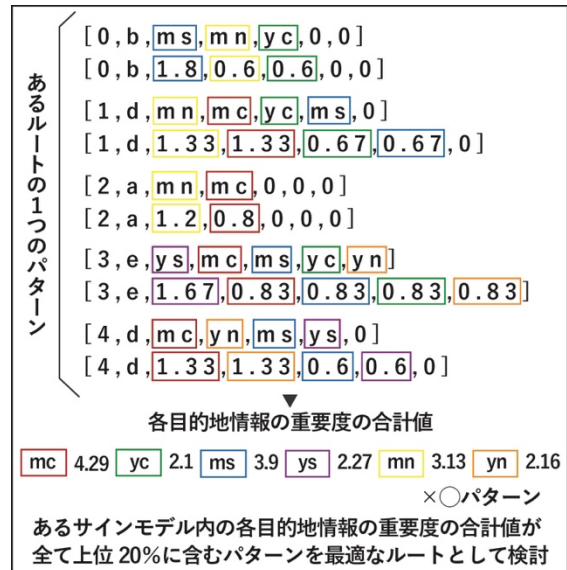


図5.あるルートの評価の例

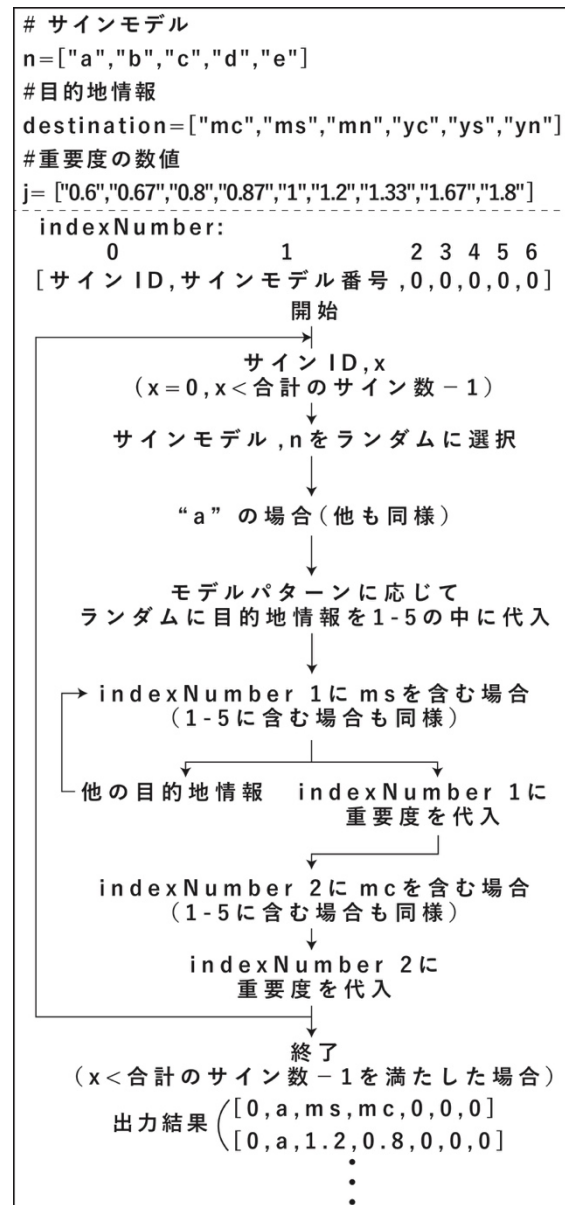
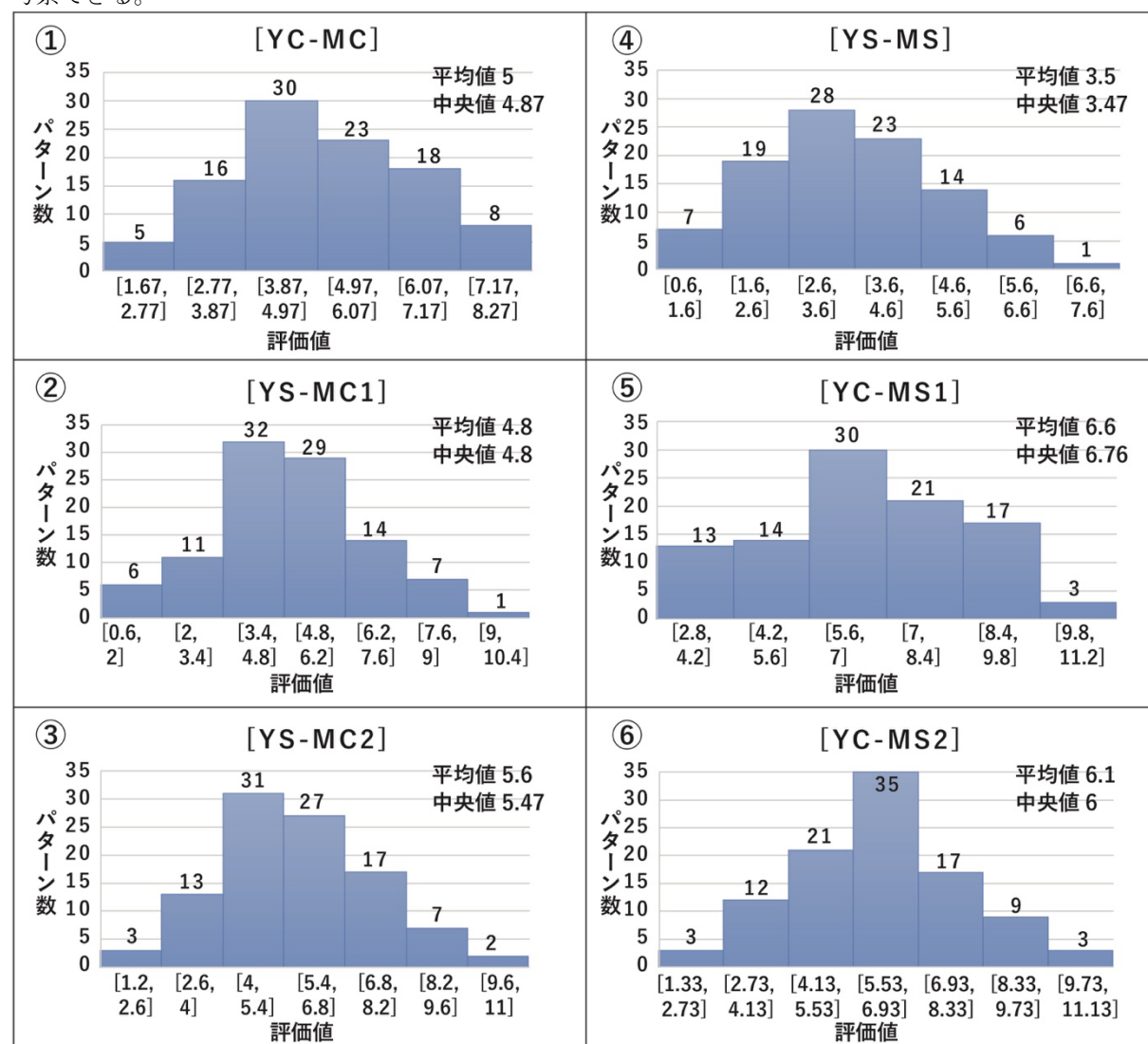


図4.サイン群作成のフローチャート

ルート[YC-MS2]の評価値の分布状況を⑥に示す。最頻値が[5.53-6.93],平均値が6.1,中央値が6となり、中心からのブレが少なく、他のルートと比較すると高い評価値の基準であることが考察できる。



3-2.最適なサイン群の検討

同じサイン群パターンで各ルートの評価値がそれぞれ上位 20%に入るパターンを最適解として見なし、表 1 に示す。赤塗りの部分は評価値が上位 20%のルートを表している。6 ルートの評価値の集計データを踏まえて、サイン群パターン 2.31.62 の 3 つが最適解の可能性を示し、表 2 では上から順にパターン番号 2.31.62 のサインサンプルリストを記載し、本稿で目的地としている mc が記載されているサインを赤塗り、ms を黄塗りで表している。3 つのサイン群パターンとも 5 つのルートが上位 20%入り、1 つは上位 20%に入らない結果となった。また、6 つのルート全て上位 20%に入る解は 1 つもなかった。3 つの最適解となり得るサイン群パターンを比

較すると、サイン群パターン 2 の YC-MS1 は上位 20%に入っていないが、他のルートの評価値と比較すると全て評価値が高いことがわかる。しかし、YC-MS1 の評価値の平均値が 6.1 なのに対し、サイン群パターン 2 の YC-MS1 は 5.61 と平均を下回っていることがわかる。サイン群パターン 31 も YS-MC1 が上位 20%に入っておらず、YS-MC1 の評価値の平均値が 4.8 なのに対し、サイン群パターン 31 の YS-MC1 は 4.27 と平均を下回っていることがわかる。YS-MS2 は上位 20%に入っていないが、サイン群パターン 62 の YS-MS2 のみ評価値の平均値 3.5 を超えており、他と比べるとサイン群パターン 62 が最適解となるサイン群であることが明らかになった。

4.まとめ

東京駅の簡易化モデルからルート进行评估し、サイン群の最適解を検討していくことで実空間でのサインの配置検討が行えることの可能性を示すことができた。

今後、より実空間に近い条件で、最適なサインの配置や情報量のサインが連続してルートを形成するように精度を上げていく必要がある。

本稿では扱っていないが、「サイン間同士の距離による視認性」、「交差点や階段などの場所によるサインの見やすさ」、「サインの増減による迷いにくさ」なども実空間でサインの配置検討する際に、大きな影響があると考えているので、サインを最適化するための新たな手法を示していきたい。

注釈

注1) サインに記載された情報の数から計算される1つの情報あたりの重み付けに対する、文字サイズに基づく実際の重み付けの比率

注2) ビッグデータの抽出やその分析できるプログラミング言語。

注3) 一般に離散数学の組合せ論の中のNP困難問題で、与えられた「荷物（重さや個数がついている）」をつめる「箱（ビンやコンテナなど）」の最小数を見つけるものである。

注4) 他のパーセンテージでも検討した結果、上位20%が適当だった。

参考文献

- 1) 駅構内サインにおける情報認識のしやすさの評価手法 日本建築学会環境工学系論(視認性・誘目性) 文集 2022
- 2) 澤嶋伶(2021). 情報の連続性に基づく駅サインの評価方法に関する研究 日本大学大学院生産工学研究科修士論
- 3) 国土交通省総合政策局交通消費者行政課. 公共交通機関旅客施設のサインシステムガイドブック. 交通エコロジーモビリティ財団(2002)

表 1. 全ルートを踏まえた最適解

パターン番号	yc-mc	ys-mc1	ys-mc2	ys-ms	yc-ms1	yc-ms2
2	8.14	7.88	9.94	5.77	5.61	8.71
31	6.81	4.27	8.14	5.1	8.44	7.9
62	6.67	7.34	6.2	5.7	8.92	8

表 2.最適解のサインサンプルリスト

サインID	モデル番号	A	B	C	D	E
1	e		ms		mc	
2	c	ms				
3	e	mc				
4	d			ms		
5	b		ms	mc		
6	e	ms				mc
7	d		mc			
8	e			mc		
9	e		mc			
10	c		ms			
11	d		mc		ms	
12	e		mc			ms
13	a					
14	e			mc	ms	
15	b	mc		ms		
16	e		ms	mc		
17	a					
18	b		mc			
19	a					
1	d			ms		
2	b			mc		
3	b		mc			
4	a					
5	a		mc			
6	b	ms		mc		
7	e	ms			mc	
8	e		ms		mc	
9	b	mc				
10	a					
11	c			ms		
12	d	mc				
13	b	ms				
14	e	mc			ms	
15	e		mc			ms
16	a					
17	a		ms			
18	b	ms				
19	c		ms			
1	e	mc			ms	
2	b			ms		
3	d	ms		mc		
4	a					
5	c		ms	mc		
6	c	ms	mc			
7	e				ms	
8	d	ms	mc			
9	e					ms
10	a	ms				
11	a	mc	ms			
12	c					
13	d			ms	mc	
14	e		ms	mc		
15	c					
16	d	mc				
17	e	mc	ms			
18	d	mc				
19	e	ms		mc		