

街路空間構成のシステム化に関する研究

京都大学工学部 正員 天野光三

大阪産業大学工学部 正員 柳原和彦

京都大学大学院 学生員 〇小谷通泰

1. はじめに

従来より筆者らは、立地利用を前提とした街路の断面構成システムを提案してきた。本システムは、計画対象としての街路断面空間構成要素である施設と条件として、諸条件のもとで、街路断面内のすべての可能な施設配置(断面パターン)を得ようとするものである。しかし、構成結果として得られる断面パターンを有効に利用するためには、断面パターンの含む情報を処理する必要があり、本報では、この情報処理の考えか、およびその応用例を述べる。

2. 断面パターンの情報処理について

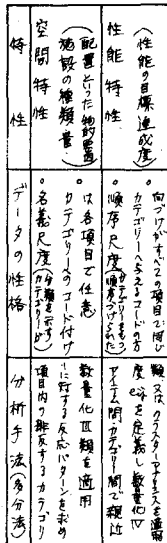
本研究で行なう情報処理の主要内容は分類であり、このためには、①分類基準として採用する断面パターンの特性、②定めた分類基準のもとでの分類方法を明らかにしておく必要がある。

まず、断面パターンの特性として、次の二種の特性をとりあげる。一つは、施設の種類の量・配置といった物理的要因である空間特性であり、これは断面パターンから機械的に読み取り可能である。又、ここでは、断面パターンの性能の良否は、この空間特性にかかわると考える。今一つの特性は、性能特性であり、

これは、何らかの形で性能目標が与えられた場合、性能の目標達成度(メリット)として捉える。これら両特性を同時に取りあげるのは、断面パターン間で、空間特性が異なつていても、ある性能目標のもとでは同じ性能特性を示す場合が起こりうるからである。

次に、特性および断面パターンの分類方法について述べる。今、断面パターンをアイテムとし、いづれの特性も質的特性としてカテゴリーで表示する。このように多変量なデータとして扱うことにより、特性・断面パターンそれぞれについて分類を行なう。いづれのデ

図-1 断面パターンの分類手法



〈施設の種類と量〉

	車歩	軌道
Case 1	3 2 2	2
Case 2	4 2 2	2
Case 3	5 2 2	2

図-2 断面構成の実行例



図-4 性能指標

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	0	0	0	12	12	0	4	4	0	4	0	0
2	2	1	1	12	12	1	3	3	1	3	0	0
3	4	2	2	18	24	2	2	2	2	2	12	18
4	6	3	3	24	30	3	1	1	3	1	18	24
5	8	4	4			4	0	0	4	0		

〈係数〉

1. 車道(歩道)通行
2. 歩道(歩道)に敷けず
3. 歩道(歩道)に敷けず
4. 歩道(歩道)に敷けず
5. 歩道(歩道)に敷けず

図-5 断面パターンと性能との関係表

性能指標	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46

ータについても、アイテム間・カテゴリー間で関連を定義し分類を行なうのであるが、この際、データの性質や得ようとする情報内容に適合した分類方法の選択が必要である。本研究では、図-1に示すような、特性・データの性質・分析手法の組合わせを考えた。

3. 情報処理の応用例

情報処理の応用例として、図-2に示すような前提条件・仮定のもとで構成された断面パターン(84例)を、性能特性の類似性(同じメリットをもつ)から群に分類整理する。処理の手順は、以下のようなものである。(図-3参照)

①断面パターンの性能を、パターンから読み取り可能な物理的要因(空間特性)で表示する。ここでは、図-4に示すような要因を上げ、各要因はさらに意味のある、ある単位として分類化されたカテゴリーに区分し指標化を行なった。又、対象として取りあげた断面パターンの一部について、各要因に対するカテゴリーを図-5に示す。

②計画遂行上要求される性能目標を手え、断面パターンとその目標達成度を評価し、断面パターンと評価との(1 or 0)の反応行列を作る。この際、評価に対し同一の反応を示す断面パターン・要因をまとめあげ、これを0レベルのグルーピングとする。適用例では、これにより、84例を47例にしばった。

③0レベルのグルーピング結果をエレメントとした反応行列をもとに、断面パターン間で親近度を求める。今、同じメリット(又はデメリット)をもつ断面パターンをグルーピングする事が目的である事を考え、親近度として、次に示すカテゴリーの一致度を採用した。

$f_{ijk}(i, j)$: 断面パターンi, jがカテゴリーに共通した反応した個数

$f_k(i)$: 断面パターンiがカテゴリーに反応した個数

n : 要因の総数 と定義したとき

$$c_{ijk}(i, j) = \frac{f_{ijk}(i, j) - f_k(i) \cdot f_k(j) / n}{\sqrt{\frac{f_k(i) \cdot f_k(j)}{n} \left(1 - \frac{f_k(i) \cdot f_k(j)}{n^2}\right)}} \quad \text{を求め}$$

これをすべてのカテゴリーについて総合して、すなわち、 $c_{ij} = \sum c_{ijk}(i, j)$ を二つの断面パターン間の親近度とした。

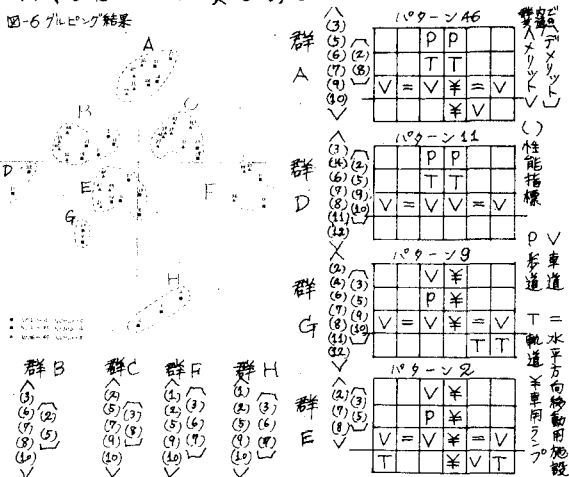
④得られた親近度をもとに、 c_{ij} 型数量化理論(IV類)を適用してクラスター化を行なった。

4. 適用結果と考察

IV類を適用した結果、図-6に示すように8個の群に分化した。各群内では共通のメリット(又はデメリット)が多く、前期の目的にかなったグルーピング結果といえる。又、ここで設定した性能目標はそれ自体客観性に欠けるものであるが、逆にこの目標を操作し、反応行列群を変化させその感度を調べる事が可能である。すなわち、その計画上でのクリティカルな要因が何であるかを把握できると考えられる。

5. おわりに: 情報処理を今後さらに実効あるものにするためには、断面パターンのもつ様々な特性のとらえ方についての検討とともに、手法の立場からは、得ようとする情報内容とそれに適合した手法の組み合わせについて、検討していく必要がある。

図-6 グルーピング結果



1) 柳原 大樹 「街路空間の断面構成システムの研究」第31回土木学会年次講演会概要集
2) 大野 柳原 小倉 「街路の断面パターン構成システムの研究」昭和51年度関西支部年次講演会概要集
3) 遠坂 「統計手法の開発(3)」昭和49年日本建築学会講演会概要集