

銀座地域における街路ファサードの色彩構成と環境認知及び行動特性との相関について

- 色彩認知 3Dモデルによる分析手法 -

日大生産工 (学部) ○ 土澤 菜々
日大生産工 (院) 中野 由香
大生産工 大内 宏友

1. 研究の背景と目的

近年、都市空間において、景観に対する関心は環境問題の一つとして人々に広く認識されつつある。人は景観をすべてそのまま記憶することなく、街区の色彩構成や形態といった物理的要素が心理や行動に相互に影響を与え、総体として心理的景観を作り出しているといえる。その中でも色彩は重要な要素である。しかし、都市景観における色彩構成とその心理的評価に関する研究されていても、色彩構成が与える心理的効果と環境認知及び行動特性との関係性についての研究は未だ少なく、この関係性が明確になれば、景観計画に対しての有効な手法の構築が可能になるといえる。

既往研究¹⁾²⁾³⁾⁴⁾においては、都市の中で異なる特徴を有する銀座・原宿・渋谷地域を研究の対象とし、色彩構成と行動特性及び環境認知の相関を分析、外来者が認知している色彩を可視化したモデルである色彩認知 3Dモデルを構築し、考察・分析を行なった。さらに、街路ファサードの色彩構成の布置と外来者の行動特性を明らかにした。

本稿では、銀座地域を対象地域とし、前回の調査である 2000 年と約 10 年を経た 2012 年に行ったアンケートより得られたデータをもとに色彩認知 3Dモデルを構築し、その分析手法を提示することで時間的行動特性と色彩認知についてのより進展した相関分析を行い、約 10 年における変化を考察することで色彩景観計画に対しての有効な手法の構築を可能にする。

2. 調査概要及び内容

2-1 調査概要

調査対象地域は東京都中央区銀座を選定した。(Fig.1) 調査期間は以下に示す。

2000 年: 11 月 (10:00 ~ 14:00)

2000 年: 7・8 月 (10:00 ~ 14:00)

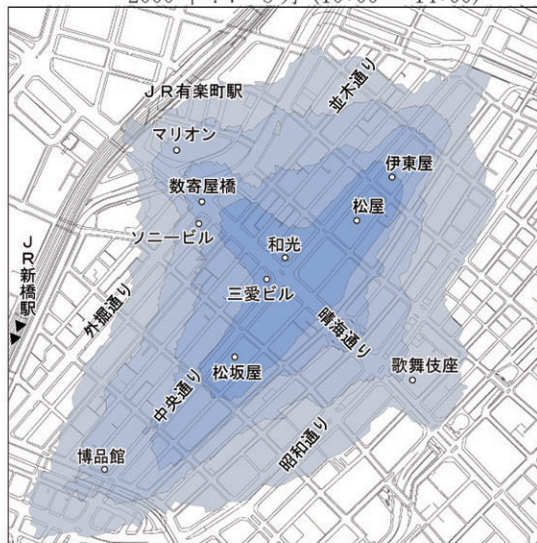


Fig.1. 調査対象地域 (行動強度図)

2-2 調査方法

一般の人々のとらえる認知を明らかにするために、現地においてアンケートを行った。

行動調査に関しては白地図を用い被験者に行動範囲を直接記入してもらい、景観認知調査の色彩認知調査に関しては、カラーチャート^{※1}を用い被験者に色を選んでもらった。Table1に被験者概要、Table2にアンケート内容を示す。

Table1. 被験者概要

対象時間		2000年	2012年	対象期間		2000年	2012年
性別	男性	43	54	年齢	10代	4	3
	女性	57	47		20代	37	24
	学生	13	10		30代	21	16
	社会人	67	69		40代	9	16
職種	フリーター	8	4	50代以上		29	42
	主婦	12	18	合計		100	101

Table2. アンケート内容

属性調査	性別、年齢、職業
行動調査	頻度、目的、行動範囲
景観認知調査	色彩認知調査、ランドマーク調査

3. 類型別認知特性

3-1 類型化による分析

アンケートにより得られた銀座地域の個人データを多変量解析を行うために、17 アイテム 71 カテゴリーに分類した。(Table3)

Table3. 2000 年銀座地域アイテムカテゴリー分類表

PLOTING MARKS 対応表									
IN	アイテム	CN	カテゴリー	PN	IN	アイテム	CN	カテゴリー	PN
1	性別	1	男性	11	10	色相 P	1	0	O1
		2	女性	12			2	0.5	O2
		3	10 代	21			3	1	O3
		4	20 代	22			4	1.5 ~ 3	O4
2	年齢	5	30 代	23	11	無相色	1	0	A1
		6	40 代	24			2	1	A2
		7	50 ~ 70 代	25			3	2	A3
		8	ほとんど毎日	31			4	3 ~ 6	A4
3	頻度	9	週数回	32	12	トーン (V, S)	1	0	B1
		10	月数回	33			2	1	B2
		11	ほとんど来ない	34			3	2	B3
		12	遊び	41			4	3	B4
4	目的	13	買物	42	13	トーン (B, P, Vp)	5	4 ~ 6	B5
		14	散歩	43			1	0	C1
		15	仕事	44			2	1	C2
		16	社会人	51			3	2	C3
5	職種	17	学生	52	14	トーン (Lgr, L-Gr, D1)	4	3	C4
		18	主婦	53			5	4 ~ 6	C5
		19	フリーター	54			1	0	D1
		20	0 ~ 0.5	61			2	1	D2
6	色相 R	21	1	62	15	トーン (Op, Dk, Dgr)	3	2	D3
		22	1.5	63			4	3 ~ 6	D4
		23	2	64			1	0	E1
		24	2.5 ~ 5	65			2	1	E2
7	色相 Y	25	0	71	16	行動範囲 (m)	3	2	E3
		26	0.5	72			4	3 ~ 6	E4
		27	1	73			1	0 ~ 4000	H1
		28	1.5	74			2	4001 ~ 8000	H2
8	色相 G	29	2 ~ 3.5	75	17	ランドマーク	3	8001 ~ 12000	H3
		30	0	81			4	12001 ~ 16000	H4
		31	0.5	82			5	16001 ~	H5
		32	1	83			1	点	I1
9	色相 B	33	1.5 ~ 4.5	84			2	線	I2
		34	0	91			3	面	I3
		35	0.5	92					
		36	1	93					
		37	1.5 ~ 4	94					

Correlations Among Color Composition of Block in Ginza Area and Environmental Recognition and Behavioral Characteristic.

- Analytical Method of Construction of Color Recognition 3D Model -
Nana TSUCHIZAWA, Yuka NAKANO and Hiroto OHUCHI

数量化Ⅲ類分析を行い、その結果より得られたアイテムカテゴリーウェイト上位・下位表、アイテムカテゴリープロット図、アイテムレンジ上位表より、最大固有値（第1軸）から第3固有値（第3軸）までの因子軸の解釈を行った。
2000年、2012年銀座地域アイテムレンジ上位表を以下のTable4、Table5で示す。

Table4. 2000年銀座地域アイテムレンジ上位表

第1軸			第2軸			第3軸		
IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ
6	色相R	11.7803	2	年齢	14.5461	7	色相Y	11.31102
13	トーン(B.P.Vp)	10.2682	5	職種	12.0109	5	職種	9.641077
12	トーン(V.S)	8.5558	16	行動範囲	9.5388	11	無彩色	8.966787
8	色相G	7.9509	3	頻度	8.5335	2	年齢	8.941505
10	色相P	7.1078	4	目的	8.4769	16	行動範囲	8.84746

第1軸 色彩の認知
相関係数 0.44
第2軸 周辺環境への認知度
相関係数 0.41
第3軸 時間的行動特性
相関係数 0.40

Table5. 2012年銀座地域アイテムレンジ上位表

第1軸			第2軸			第3軸		
IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ
2	年齢	14.1984	3	頻度	12.6827	3	頻度	13.3187
5	職種	13.7397	13	トーン(BPVp)	9.7564	2	年齢	13.1334
11	無彩色	10.2303	4	目的	9.1120	6	色相R	11.0431
15	トーン(Dp,Dk,Dgr)	8.9227	5	職種	8.2920	7	色相Y	9.3136
13	トーン(BPVp)	8.1949	16	行動範囲	8.1012	13	トーン(BPVp)	8.8969

第1軸 時間的行動特性
相関係数 0.43
第2軸 色彩の認知
相関係数 0.40
第3軸 周辺環境への認知度
相関係数 0.39

数量化Ⅲ類から得られた1～3軸でのサンプルスコアを用いてクラスター分析（最遠隣法）を行った。その結果、2000年はユークリッド距離4.0、2012年は4.5において2000年銀座地域は5類型、2012年銀座地域は4類型に分けることが出来た。

3-2. 2000年銀座地域における類型別認知特性

以下の5類型に分けられた。

類型Ⅰ

周辺環境の認知度が高い集団であるとわかる。30代以上の人が占め、銀座を訪れる頻度は比較的多い。

類型Ⅱ

周辺環境の認知度が低く、時間的行動特性が低い集団であるとわかる。年齢は20～30代の人が多くを占める。銀座を訪れる目的は買物で、行動範囲が比較的広い。

類型Ⅲ

周辺環境への認知度が高く、時間的行動特性が高い集団であるとわかる。すべて男性である。仕事を目として訪れる社会人が多くを占め、頻度は比較的少なく、ランドマークを面として捉えている。

類型Ⅳ

男女比率は女性の割合が高い。年齢は20代の人が多くを占め、銀座を訪れる頻度は比較的多い。行動範囲は比較的狭い。

類型Ⅴ

時間的行動特性が高い集団であるとわかる。年齢は20～30代の人が多くを占め、銀座を訪れる頻度は比較的多く、仕事を目的として訪れる社会人が多い。

2-3. 2012年銀座地域類型別認知特性

以下の5類型に分けられた。

類型Ⅰ

時間的行動特性が低い集団であるとわかる。社会人が多く、男女の人数はほぼ同じ。月数回程度の頻度で訪れ、買い物を目的としている人が多い。ランドマークを点的に捉えている。

類型Ⅱ

時間的行動特性が低い類型であることがわかる。社会人が多くを占め、年代に広がりが見られる。買い物に次いで遊びや仕事を目的としている。月2,3回程度銀座を訪れる人が多い。

類型Ⅲ

周辺環境への認知度が高い類型であることがわかる。男女比約2対1で、他の類型に比べて比較的主婦が多く、比較的散歩や観光を目的としている。

類型Ⅳ

時間的行動特性が高く、周辺環境への認知も高い類型とわかる。20代を中心とし学生と主婦が多くを占める。主に買い物を目的とした人が多く、年に数回程度と銀座を訪れる頻度は少ない。

4. 色彩認知3Dモデルの対応表

4-1 色彩認知3Dモデルの概要

アンケート調査の色彩認知で得られた印象的な色6色を、130色別に類型ごとに合計し、色相環へ置換する。

各類型別色彩認知を数量化Ⅲ類から得られた軸：時間的行動特性の要素順に配置した色彩認知3Dモデルを構築する。色彩認知3Dモデル概略図をFig.2に示す。

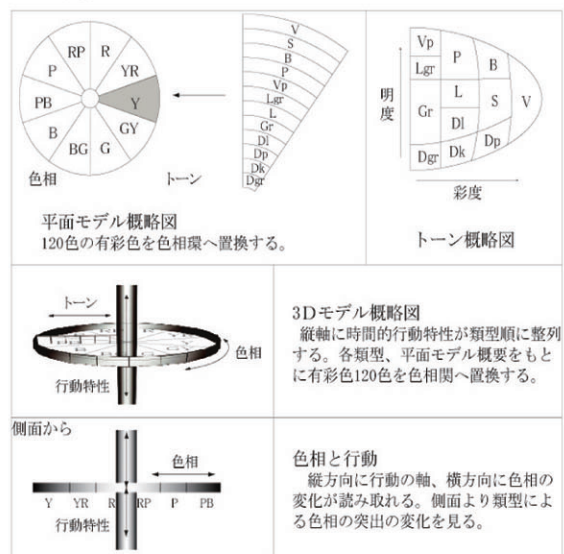


Fig.2. 色彩認知3Dモデル概略図

2000年銀座地域においては、第3軸：時間的行動特性の要素順に類型を配すると、上から順に類型Ⅱ・類型Ⅳ・類型Ⅰ・類型Ⅲ・類型Ⅴとなる。各類型と行動特性との関係、2000年銀座地域における色彩認知3DモデルをFig.3に示す。

2012年銀座地域においては、第2軸：時間的行動特性の要素順に類型を配すると、上から順に類型Ⅳ・類型Ⅲ・類型Ⅰ・類型Ⅱとなる。

各類型と行動特性との関係、2012年銀座地域における色彩認知3DモデルをFig.4に示す。



Fig.3. 2000年色彩認知3Dモデル

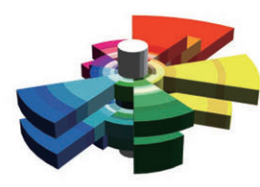


Fig.4. 2012年色彩認知3Dモデル

4-2 色彩認知3Dモデルの対応表

色彩認知3Dモデルの対応表における色彩認知3Dモデル視点の概略図をFig.5で示す。色彩認知3Dモデルを真上、斜め、真横それぞれの位置から見たものの分析手法をFig.6に示す。

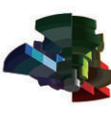
	色相－トーン強弱図	色相－時間的行動特性の強弱比較図		色相－時間的行動特性の相関図	
色彩認知 3Dモデル	視点場 Top 	視点場+3・⑥ 	視点場-3・⑥ 	視点場 F・⑨ 	視点場 F・② 
分析方法	◆ 3Dモデルを真上から見る。 ◇ それぞれの色相において認知強度の最大値を見ることが出来る。 ◇ 地域間の色相の認知の違いを最もよく捉えることが出来る。	◆ 3Dモデルを斜め上から見る。 ◇ 時間的行動特性が高い類型の色相の認知の比較をすることが出来る。 ◆ 3Dモデルを斜め下から見る。 ◇ 時間的行動特性が低い類型の色相の認知を比較することが出来る。(ほとんど隠れて見えなかった時間的行動特性が低い類型の色相の認知の様子も分かる。)		◆ 3Dモデルを真横から見る。 ◇ 特定の色相についての時間的行動特性の変化と色彩認知の変化についての関係を見ることが出来る。 ◇ 特定の色相についての類型ごとの色相の認知について比較することが出来る。	

Fig.6. 銀座地域における色彩認知3Dモデル対応表

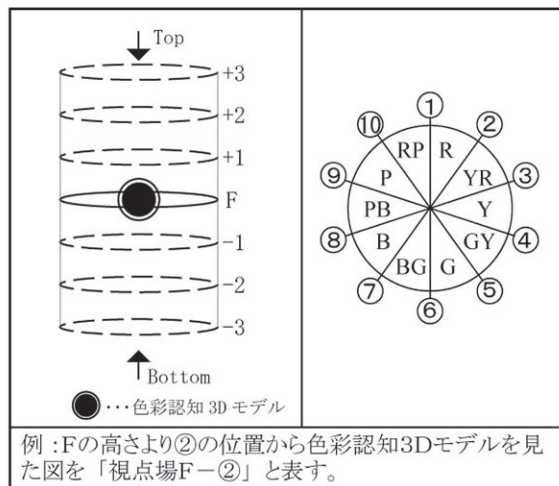


Fig.5. 色彩認知 3Dモデル視点場の概略図

4-3 色彩認知3Dモデルの対応表による分析及び 2000年と2012年の比較 (Fig.7～Fig.12)

	2000年色彩認知 3Dモデル	2012年色彩認知 3Dモデル
色彩認知 3Dモデル	視点場 Top 	視点場 Top 
変化した点	・ 2000年では色相の認知に広がりが見えたのに対し、2012年では色相R・Y・Bの認知が目立っている。特に色相Rの認知が高いことがわかる。 ・ 2000年と2012年とを比較すると約10年の間に特定の色相の認知を働きかけるような色彩の景観の変化が起こったことがわかる。 ・ 色相R・Y・G・Bの認知が高まった一方で、色相YR・GY・BGの認知は低くなったことがわかる。	

変化していない点	・ 2000年、2012年共に色相の認知が1番高いのは色相Rであることがわかる。 ・ 色相Bの認知は同じくらいであることがわかる。 ・ 色相PB・P・RPの認知は全体の色相の認知から比べてどちらも低いことがわかる。
----------	--

Fig.7. 色相－トーン強弱図

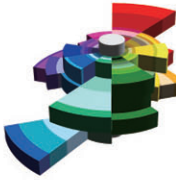
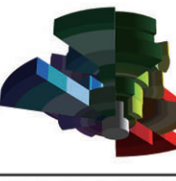
	2000年色彩認知 3Dモデル	2012年色彩認知 3Dモデル
色彩認知 3Dモデル	視点場+3・⑥ 	視点場+3・⑥ 
色彩認知 3Dモデル	視点場-3・⑥ 	視点場-3・⑥ 
変化した点	・ 2012年では時間的行動特性が1番目に低い類型では目立った色相の認知がなく、色相の認知に広がりが見られる。 ・ 色相Bの認知は2000年では時間的行動特性が1番低い類型で1番高いが、2012年では時間的行動特性が2番目に低い類型において1番高いことがわかる。	
変化していない点	・ 2000年では時間的行動特性が1番目に高い類型は色相Rが、2番目に高い類型は色相BGが、1番目に低い類型は色相Bが認知が高いことなどから、どの類型においても、ひとつの色相の認知が目立って高い傾向があり、同様に2012年では時間的行動特性が1番目に高い類型は色相Rが、2番目に低い類型は色相R・Bが特に高いことがわかる。 ・ これにより、時間的行動特性によって特定の色相の認知が目立つ傾向があることに変わりはないことがわかった。	

Fig.8. 色相－時間的行動特性の強弱比較図

	2000年色彩認知 3D モデル	2012年色彩認知 3D モデル
色彩認知 3D モデル	視点場 F・②	視点場 F・②
変化した点	・2000 年では時間的行動特性の変化による色相 Y の認知の変化があまり見られないことがわかるが、色相 Y においては時間的行動特性が 2・3 番目の類型が一番高くなるように変化している。 ・このことより、2000 年と 2012 年とを比較すると、色相 Y の認知の変化が大きいことがわかる。	
変化していない点	・2000 年、2012 年共に時間的行動特性が 2 番目に高い類型と 1 番低い類型においては色相 R・Y R の認知が 1 番低いことがわかる。 ・時間的行動特性が 1 番目に高い類型と 2 番目に低い類型において色相 R の認知が目立って高いことがわかる。	

Fig.9. 色相-時間的行動特性の相関図

	2000年色彩認知 3D モデル	2012年色彩認知 3D モデル
色彩認知 3D モデル	視点場 F・④	視点場 F・④
変化した点	・2000 年では時間的行動特性が高くなる程、色相 G の認知が高くなっていることがわかる。 ・一方で 2012 年では色相 G は時間的行動特性が高くなる程、認知が低くなっていることがわかる。 ・2000 年と 2012 年とを比較すると、色相 G の認知の全体に占める割合はほぼ変わらないが時間的行動特性の強弱により、真逆の色彩認知の変化がみられることがわかった。	
変化していない点	・2000 年、2012 年共に時間的行動特性が 2 番目に高い類型と 1 番低い類型においては色相 R の認知が 1 番低いことがわかる。 ・時間的行動特性 1 番目に高い類型と 2 番目に低い類型において他の色相に比べて色相 R の認知が目立って高いことがわかった。	

Fig.10. 色相-時間的行動特性の相関図

	2000年色彩認知 3D モデル	2012年色彩認知 3D モデル
色彩認知 3D モデル	視点場 F・⑦	視点場 F・⑦
変化した点	・2000 年では時間的行動特性が高くなる程色相 B の認知が低くなっていることが分かるが、2012 年では色相 B は時間的行動特性が 2 番目に低い類型が一番高くなるように変化していることが分かる。 ・このことにより、色相 B の認知は時間的行動特性の強弱による色相認知の変化がみられることがわかった。	

変化した点	・2000 年、2012 年共に、色相 B G の認知は時間的行動特性の変化による認知の大きな変化はみられなかった。 ・他の色相に比べて時間的行動特性の変化による色彩認知の変化が他の視点場から見た場合に比べて少ないことがわかる。
-------	---

Fig.11. 色相-時間的行動特性の相関図

	2000年色彩認知 3D モデル	2012年色彩認知 3D モデル
色彩認知 3D モデル	視点場 F・⑨	視点場 F・⑨
変化した点	・2012 年では時間的行動特性が高くなる程、色相 P・B P の認知が時間的行動特性が 3 番目に高い類型が 1 番高くなるように変化している。 ・このことにより、色相 P・B P の認知は時間的行動特性の強弱による色相認知の変化がみられることがわかった。	
変化していない点	・2000 年と 2012 年とを比較すると、どちらも色相 R の認知が時間的行動特性が 1 番目に高い類型と 2 番目に低い類型で高くなっていることがわかる。 ・2000 年、2012 年共に色相 R の認知が目立つのは 2 つの類型、色相 B の認知が目立つのは 1 つの類型であることがわかる。	

Fig.12. 色相-時間的行動特性の相関図

5. まとめ

多様な視点からの色彩認知 3D モデルにおける対応表を構築することにより、更に進展した 2000 年と 2012 年とを時間的行動特性の変化との関係で色彩の認知の変化の様子を比較することができた。時間的行動特性の変化による色相認知の様子を可視化することにより、今後の色彩における景観計画の指針を指めることが出来たと言える。

【注釈】

*1 カラーチャート

色の 3 属性である色相、明度、彩度のうち、明度と彩度を合わせてトーンとして表現し、色を色相×トーンで表した表。有彩色について 10 色相×12 トーンに区分した 120 色と無彩色について明度 10 段階に区分した 10 色、計 130 色で構成される。

調査用カラーチャート (Hue&Tone system)

トーン	色相	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Neutral
S											
B											
P											
Vp											
Lgr											
L											
Gr											
DI											
Dp											
Dk											
Dgr											

既往研究

- 1) 富田雅美、田胡智子、大内宏友：都市景観における街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との相関について－銀座・原宿地域におけるケーススタディー、日本建築学会技術報告集 第 17 号、2003. 06、pp. 279-282
- 2) 田胡智子、大内宏友：都市景観における街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との関係性－銀座・原宿・渋谷地域における色彩認知 3D モデルの構築－、第 26 回情報・システム・利用・技術シンポジウム(論文)、2003. 12、pp1-6
- 3) 大内節子、松原三人、大内宏友：街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との相関による色彩認知 3D モデルの構築、カラーフォーラム 2006
- 4) 中野由香、大内宏友：都市景観における街区の色彩構成と環境認知及び行動特性について－銀座・渋谷地域における言語イメージと色彩認知の変化－、日本建築学会大会学術講演梗概集、2013. 08