

色彩認知 3D モデルの環境認知及び行動特性と色彩構成との相関による景観設計手法Ⅱ

- 銀座地域における中心街区の 10 年間の変化の変容とその要因について -

日大生産工 ○佐藤 耕介

日大生産工 (院) 加藤 慎也

日大生産工 大内 宏友

1. はじめに

景観計画における都市のイメージと環境との繋がりに対する社会的関心は高く、都市景観計画を策定する際に色彩をどう扱うかは避けては通れない重要な課題である。人は景観を全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。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はされていても、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的手法の構築が可能になるといえる。

既往研究では、銀座¹⁾²⁾³⁾⁴⁾、渋谷³⁾⁴⁾ 地域を研究対象とし、外来者が認知している色彩 (色彩認知) を一目で把握できるモデル「色彩認知 3D モデル^{*1)}」を構築した³⁾⁴⁾⁷⁾⁸⁾。さらに約 10 年間経た銀座、渋谷地域の色彩認知と時間的行動特性における地域特性及び変化量を分析した。また、2000 年銀座、2003 年渋谷地域における街路両側のファサードの色彩認知と外来者の行動特性との関係性を分析し、両地域間における個性と共通性を明確にし⁵⁾⁶⁾、街路両側のファサードの色彩構成の変化の傾向を類型別に把握した⁹⁾

本稿ではこれらの成果を踏まえ 2000 年及び 2012 年の銀座地域における街路ファサードの色彩構成の変化と外来者の環境認知の変化を考察する。街路ファサードを構成する色彩と外来者が認知する色彩のトーンに注目し、その特徴と約 10 年間の変化について、街路の色彩構成と外来者の認知との関係を把握することで、都市の景観計画を行う際の指標にすることを目的としている。

2. 調査概要

調査対象地域は東京都中央区銀座として 2000 年 11 月と 2012 年 7、8 月に調査を行った。人の景観イメージが形成される際の心理的要因と物理的要因の相関分析を行うため、心理的要因の分析としてアンケート、物理的要因の分析として街路ファサードの色彩調査を行った (図 1)。

2-1. 調査方法

調査対象者は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

調査では圏域図示法^{*2)}により調査対象者の行動範囲、目的地を調査し、色彩認知調査では、調査対象者が対象地域にて目にした色 5 色と最も印象に残った色 1 色の計 6 色を目前のカラーチャート^{*3)}から選択してもらった。調査対象者は表 1、アンケート内容は表 2 に示す。

2-2. 街路ファサードの色彩構成調査

カラーチャートを用いた視感測色により銀座地域における中心市街地に面する建物ファサードの色彩構成調査を行った。調査対象色はベースカラー^{*4)}及びア



図 1 調査対象地域

表 1: 調査対象者概要

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
職業	学生	13	10		30代	21	16
	社会人	67	69		40代	9	16
	フリーター	8	4		50代以上	29	42
	主婦	12	18		合計	100	101

表 2: アンケート概要

調査項目	概要
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

*1) 色彩認知 3D モデル

対象地域それぞれの外来者の類型別色彩認知に数値化Ⅲ類から得られた軸：時間的行動特性の要素順に類型Ⅰから類型Ⅳまで配置した立体モデル。類型個々のサンプルについて視覚的に色彩認知と行動との関係をとらえたもの。

*2) 圏域図示法

対象地域の範囲を示す適切なスケールの地図を提示し、その上に調査対象者の特定の領域、または境界点、分節点を記入してもらうものである。よって評価空間の把握を目的とするものといえる。

*3) 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。

<色相>R(Red)YR(Yellow Red)Y(Yellow)GY(Green Yellow)G(Green)BG(Blue Green)B(Blue)PB(Purple Blue)P(Purple)RP(Red Purple)

<トーン>派手：V(Vivid さえた)S(Strong つよい)B(Bright あかるい)P(Pale うすい)Vp(Very pal とてもうすい)地味：Lgr(Light grayish あかるい灰みの)

L(Light あさい)Gr(Grayish 灰みの)Dl(Dull にぶい)Dp(Deep こい)Dk(Dark 暗い)Dgr(Darkgrayish 暗い灰みの)

クセントカラー^{*5)}とした。誘目性の強い高彩度を多く有するアクセントカラー^{*5)}については高さ、分布、距離、面積についての調査も行った。

3. 分析方法

アンケート調査をもとに得られた個人特性データを地域ごとにアイテムカテゴリーに分類し、数量化Ⅲ類を行い、個人別認知特性を明らかにする。これにより得られたサンプルスコアをもとにクラスター分析を行い、データの類型化を行う。

表3：アイテムカテゴリー分類表

IN	アイテム	CN	カテゴリー	PN	度数	IN	アイテム	CN	カテゴリー	PN	度数
1	性別	1	男性	11	97	9	色相B	1	0	91	72
		2	女性	12	104			2	0.5	92	41
2	年齢	1	10~20代	21	68	10	色相P	3	1	93	40
		2	30~40代	22	62			4	1.5~4.5	94	48
		3	50代~	23	70			1	0	01	65
3	頻度	1	毎日	31	30	11	無彩色	2	0.5	02	48
		2	週数回	32	38			3	1	03	45
		3	月1回以上	33	64			4	1.5~3	04	43
		4	数ヶ月に1回以上	34	20			1	0	A1	76
		5	ほとんど来ない	35	49			2	1	A2	58
4	目的	1	買い物	41	76	12	トーン(V,S)	3	2	A3	34
		2	遊び	42	35			4	3~6	A4	33
		3	複数回答	43	41			1	0	B1	45
		4	仕事	44	27			2	1	B2	39
		5	その他	45	22			3	2~3	B3	85
5	職種	1	社会人	51	131	13	トーン(B,P,Vp)	4	4~6	B4	32
		2	学生	52	23			1	0	C1	49
		3	主婦	53	30			2	1	C2	42
		4	その他	54	17			3	2	C3	55
6	色相R	1	0~0.5	61	29	14	トーン(Lgr,L,Gr,DI)	4	3~6	C4	55
		2	1	62	49			1	0	D1	77
		3	1.5	63	41			2	1	D2	51
		4	2~2.5	64	50			3	2	D3	43
		5	3~4	65	32			4	3~6	D4	30
7	色相Y	1	0	71	70	15	トーン(Dp,Dk,Dgr)	1	0	E1	89
		2	0.5	72	31			2	1	E2	63
		3	1	73	54			3	2~6	E3	49
		4	1.5~3.5	74	46			1	0~9000m ²	F1	42
8	色相G	1	0	81	74	16	行動範囲	2	9001~17000m ²	F2	42
		2	0.5	82	40			3	17001~120000m ²	F3	65
		3	1	83	51			4	120001m ² ~	F4	52
		4	1.5~4.5	84	36			1	点	G1	92
17	ランドマーク	1	アイテムナンバー					2	線	G2	31
		2	カテゴリーナンバー					3	面	G3	78
		3	プロットマークナンバー								

表4：軸の解釈

銀座地域		
軸	軸の解釈	相関係数
第1軸	色相の認知度	0.39
第2軸	時間的行動特性	0.37
第3軸	トーンの認知度	0.36

表5：類型別の軸平均

	1軸 トーンの認知度		2軸 時間的行動特性		3軸 色相の認知度	
	高	類型III	0.856	類型I	1.346	類型I
低	類型IV	-0.014	類型III	-0.034	類型II	0.224
	類型I	-0.203	類型II	-0.223	類型III	-0.151
	類型II	-1.028	類型IV	-0.321	類型IV	-2.041

(2000)

	1軸 トーンの認知度		2軸 時間的行動特性		3軸 色相の認知度	
	高	類型II	1.263	類型IV	0.489	類型III
低	類型I	0.938	類型I	0.421	類型I	0.693
	類型IV	0.598	類型IV	-0.077	類型II	0.231
	類型V	-0.595	類型III	-1.200	類型V	-0.428
	類型III	-0.608	類型II	-1.321	類型IV	-1.398

(2012)

*6) 最遠隣法

二つのクラスター間の距離を、各クラスターの任意の2個体間の中で最長な距離で定義する方法。経年変化の比較における整合性を持たせるため、既往研究で採用された方法を用いた。

*4) ベースカラー

基調色。建物の中で全体の約70%を占める色。もっとも大きな面積を占める色。

*5) アクセントカラー

強調色。建物の中で全体の約10%を占める色。建物を引き締める色。

3-1. 数量化Ⅲ類による因子抽出

地域別個人特性データをアイテムカテゴリーに分類する。銀座地域を17アイテム66カテゴリーに分類した。

アイテムカテゴリー分類表のIN6-IN10については色彩認知調査をもとに、調査対象者が選んだ個数を変換しカテゴリーとする(例IN6の場合:色相R=色相R+[色相YR+色相RP]/2)。また、IN11~15については調査対象者が選んだ個数をそのままカテゴリーとする。表3にアイテムカテゴリー分類表を示す。

分析結果として得られたアイテムカテゴリーウェイト上位下位表、アイテムレンジ上位表、アイテムカテ

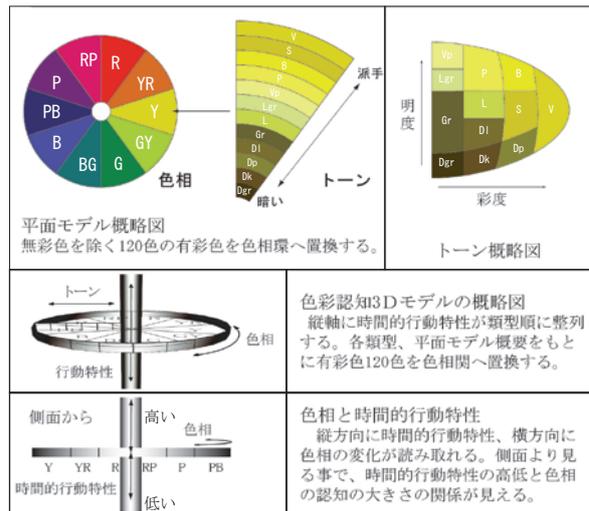


図2：色彩認知3Dモデル概要

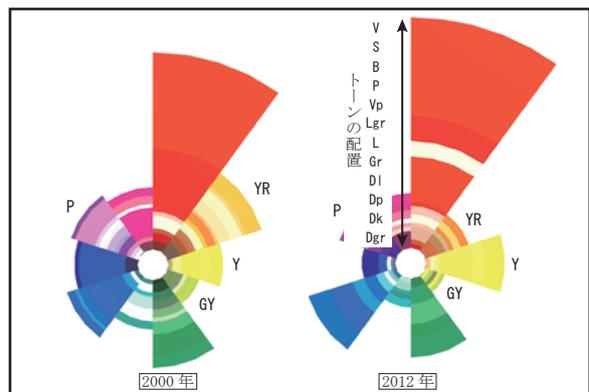


図3：色彩認知3Dモデル(銀座・視点場I)

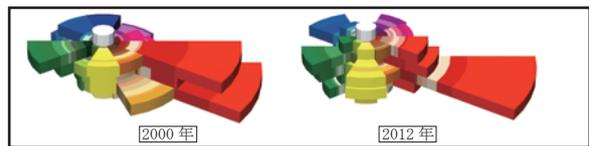


図4：色彩認知3Dモデル(銀座・視点場II-4)

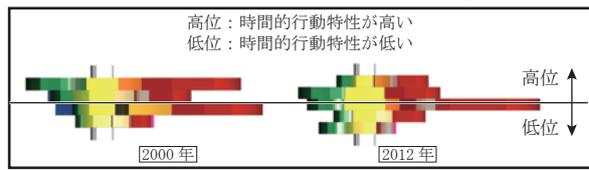


図5：色彩認知3Dモデル(銀座・視点場III-4)

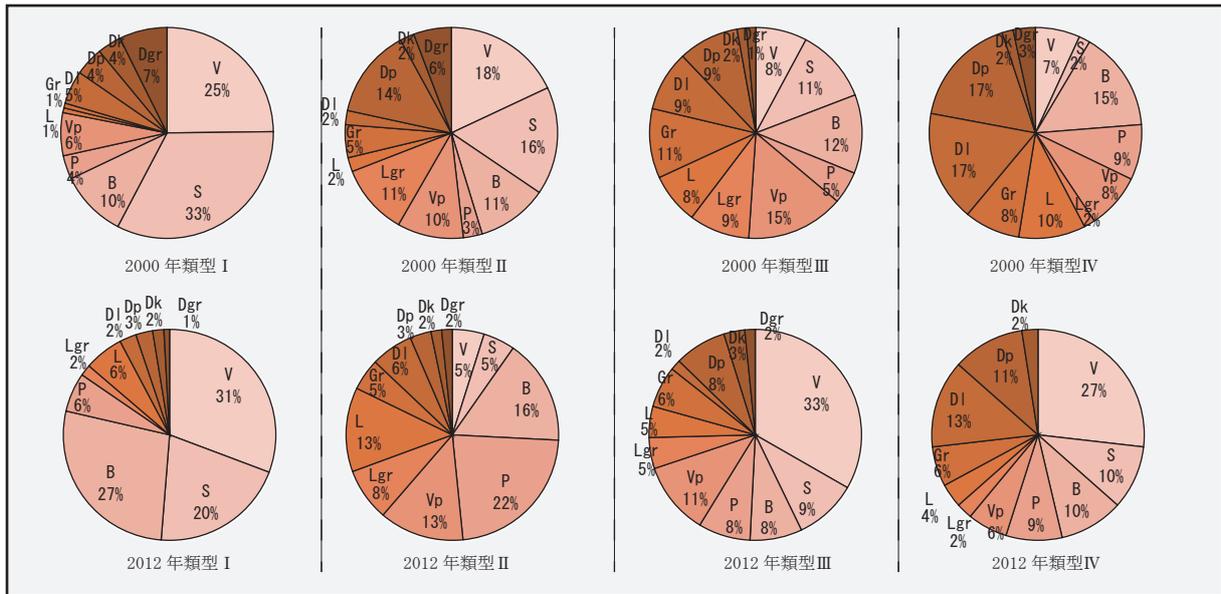


図3：各類型のトーン割合

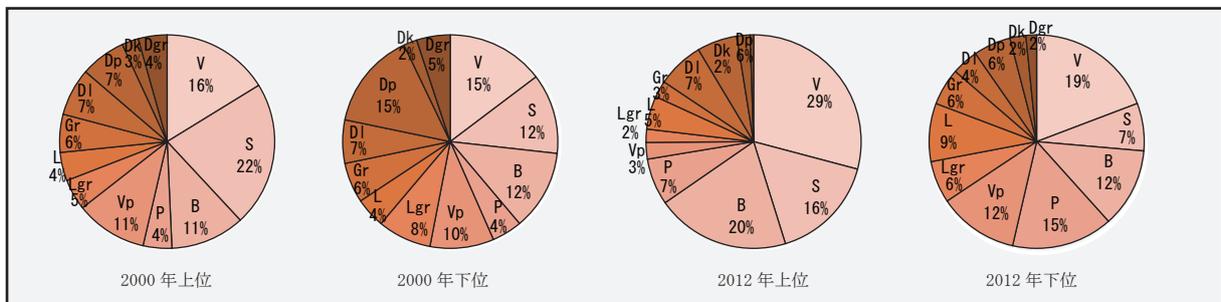


図4：類型上位下位のトーン割合

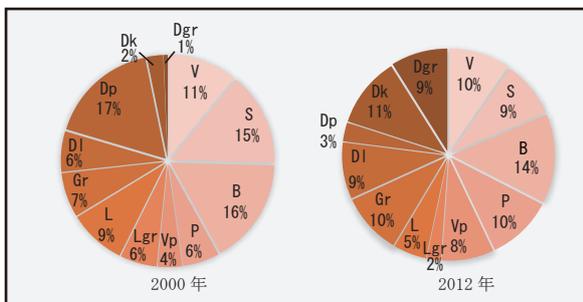


図5：街路ファサードのトーン割合

グリーンプロット図より最大固有値（第1軸）から第3固有値（第3軸）までの軸の解釈を行う（表4）。

3-2. クラスタ分析による類型化

数量化Ⅲ類分析により得られたサンプルスコアを用い各地域、各年代ごとにクラスター分析（最遠隣法^{*6)}）を行った。外来者の色彩認知と行動特性の関係性を分析するため行動特性を示す軸である「時間的行動特性」に対する各類型の位置関係を求めた。結果、銀座地域は2000年が5類型、2012年が4類型となる。

4. 色彩認知3Dモデルの構築

類型化したデータをもとに、各年代での「色彩認知3Dモデル」を構築する。色彩認知調査のアンケートより得られた外来者が目にした色5色と最も印象に残った色1色の計6色を類型別130色別に合計し、アセントカラー^{*5)}のみを抽出する。抽出した色を色相環へ置換し類型別の色彩認知を数量化Ⅲ類により得た時間的行動特性の順に配置し構築する（図2）

5-1. 各類型の特徴

銀座地域の各年代における色彩認知3Dモデルより、各類型において外来者が特に認知している色相を選択した。さらに選択した色相のトーンの割合を示す円グラフを作成し、各年代での外来者の環境認知の特徴を把握する（図3）。

【2000年類型Ⅰ】

時間的行動特性が最も高い類型Ⅰの人々が認知する色相の中でトーンSが最も認知され、続いてV, Bが認知されている。

【2000年類型Ⅱ】

時間的行動特性が低い類型Ⅱの人々が認知する色相の中でトーンVが最も認知され、続いてS, Dpが認知されている。

【2000年類型Ⅲ】

時間的行動特性が高い類型Ⅲの人々が認知する色相の中でトーンVが最も認知され、次にB, S, Grが認知されている。

【2000年類型Ⅳ】

時間的行動特性が最も低い類型Ⅳの人々が認知する色相の中でトーンDl, Dpが最も認知され、次にBが認知されている。

【2012年類型Ⅰ】

時間的行動特性が高い類型Ⅰの人々が認知する色相の中でトーンVが最も認知され、続いてB, Sが認知されている。

【2012年類型Ⅱ】

時間的行動特性が最も低い類型Ⅱの人々が認知する色相の中でトーンPが最も認知され、続いてB, Vpが

認知されている。

【2012年類型Ⅲ】

時間的行動特性が低い類型Ⅲの人々が認知する色相の中でトーンVが最も認知され、続いてVp, Sが認知されている。

【2012年類型Ⅳ】

時間的行動特性が最も高い類型Ⅳの人々が認知する色相の中でトーンVが最も認知され、次にD1, Dpが認知されている。

【2012年類型Ⅴ】

時間的行動特性が中間の類型Ⅴの人々が認知する色相の中でトーンVが最も認知され、次Dp, S, Bが認知されている。

5-2. 類型高位と低位との比較

時間的行動特性の高い2000年類型Ⅰ、Ⅲと2012年類型Ⅳ、Ⅰを類型上位、時間的行動特性の低い2000年Ⅱ、Ⅳと2012年類型Ⅲ、Ⅱを類型下位としてまとめた。それぞれの特徴を比較して、時間的行動特性の高低と色彩認知におけるトーンとの関係を把握する(図4, 表5)。

【2000年】

高位ではトーンSが最も認知されているが、低位ではVが最も認知されている。S, V, Bは両方で認知されているのに対し、高位でVpが、低位でDpがそれぞれ固有に認知されている。また、低位で高く認知されたDpは高位では認知されにくい。全体的にはSが減少してDpが増加している。

【2012年】

高位と低位はどちらもトーンVが最も認知されやすい。高位でSが、低位でVpがそれぞれ固有に認知されている。高位で認知されるSは低位では認知されにくく、同様に低位で認知されるVpは高位で認知されにくい。全体的にはV, S, Bが減少してP, Vpが増加している。

5-3. 類型高位と低位の約10年間の変化

時間的行動特性の高い類型高位と低い類型低位において2000年から2012年にかけて約10年間の変化を比較することで、同類型の人々の色彩認知におけるトーンと時間的変化の関係を把握する。

【類型高位】

高位の人々が最も認知する色相は10年間でトーンSからVに変化した。S, V, Bは変わらずに高く認知されている。2000年に認知されていたVpは大きく減少し、2012年に高く認知されたPが増加した。全体ではV, B, Pが増加してS, Vp, D1が減少した。

【類型低位】

類型低位の人々が最も認知する色相は10年間でトーンVから変化しなかった。2000年に認知されていたDp, Sは減少し、2012年に高く認知されているPが増加したが、同様に認知されたVpはあまり変化がなかった。全体ではV, P, Dpが増加したがS, Dpが減少した。

5-4. 実際のトーン変化との比較

時間的行動特性の高い類型高位と低い類型低位の約10年間での変化を、実際の街路ファサードのトーン変化と比較することで、色彩認知におけるトーンと実際のトーンの変化との関係について把握する(図5)。

【類型高位】

類型高位で高く認知されたトーンのうち、トーンVp, P, D1は増加し、V, S, Bは減少した。2000年に高く

認知され、2012年に認知されにくくなったVpは実際の割合では増加している。2012年に高く認知されているP, D1は実際の割合も増加している。

【類型低位】

類型低位で高く認知されたトーンのうち、P, Vpは増加し、V, S, B, Dpは減少した。2000年に高く認知され、2012年に認知されにくくなったDp, Sは実際の割合でも減少している。2012年に高く認知されたVp, Pは実際の割合も増加している。また、D1は実際の割合が増加したが、認知されにくくなっている。

6. まとめ

本稿の成果を以下にまとめる。

1) 時間的行動特性の高低に関わらず全ての類型においてトーンV, S, Bは高く認知されているが、類型高位ではその割合が大きいのに対し、類型低位では他のトーンも幅広く認知されている。時間的行動特性が高く訪れる頻度が多い人ほど、より派手な色を認知していると考えられる。

2) 10年間における色彩認知のトーン変化と実際の街路ファサードのトーン変化について、トーンV, B, Sは実際のトーンを増減に影響されにくく常に認知の割合が高い。よって、より派手な色は実際のトーン割合に関係なく常に高く認知されると考えられる。

3) ここで、実際のトーン変化に影響されない傾向のあるトーンV, B, Sを省いた中で、類型高位と類型低位で高く認知されるP, Vp, D1について考察する。これら3つは実際のトーンで増加しているが、2012年で類型高位ではVp、類型低位ではD1が認知されにくくなっている。また、この2つは2000年では高く認知されていた。実際のトーンが増加しても、認知割合が減少するトーンがあると考えられる。

4) これらにより明暗2つの色が増えたとき、時間的行動特性が高く訪れる頻度の多い人はより明るく派手な色を認知しやすく、時間的行動特性が低く訪れる頻度が少ない人はより暗い色を認知しやすい傾向があると推察される。よって景観において、訪れる頻度が少ない場合は暗い色が印象に残るが、頻度が多くなるほど明るい色の印象を持っていくと考えられる。

以上の成果は都市景観の中で色彩計画や、景観計画を行う際の基礎的な資料になると考えられる。

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よる立体モデル-銀座地域におけるケーススタディ-, 第25回情報・システム・利用・技術シンポジウム(論文)(2002)pp. 151-156
- 2) 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-, 日本建築学会技術報告集第17号, (2003) pp. 279-282
- 3) 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)pp. 1-6
- 4) 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, (2007. 11)
- 5) 鈴木紀之、大内宏友、都市中心街路における色彩認知に基づく景観計画手法の構築について, 日本大学生産工学部平成20年度修士論文概要集, (2009)
- 6) 鈴木紀之、大内宏友、松原三人、銀座渋谷L域における街路ファサードの色彩認知の布置と外来者の行動特性, カラーフォーラム, (2007. 11)
- 7) 栗嶋紗矢加、大内宏友、渋谷地域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-街路ファサードと色彩認知3Dモデルの変化に対する考察-, 日本大学生産工学部平成26年度修士論文, (2015)
- 8) 中野由香、大内宏友、銀座地域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-街路ファサードと色彩認知3Dモデルの変化に対する考察-, 日本大学生産工学部平成26年度修士論文, (2015)
- 9) 加藤慎也、中野由香、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景観設計手法について-銀座・渋谷地域における約10年間の街路ファサードの変化-, 日本建築学会大会 論文, (2016. 9)