

街並みにおける視覚的発信情報の定量的把握法

A Method of Quantitative Comprehension of Visual Information Sent from Shops on Downtown Streets

田村隆彦* 天野光一*
Takahiko TAMURA*, Koichi AMANO*

ABSTRACT; Recently, attempts aimed for original designs of the cities are seen in various places all over the country. But when inhabitants leads them, there are many difficulties, especially concerning about consistency of the designs. Then there is a need for an objective index of sceneries. Because of such backgrounds, we studied sceneries of downtown streets from a standpoint of inducing designs of sceneries. At downtown streets, sceneries are composed of information sent from shops along the streets. So, we measured such information, mainly using "Information Theory" and proposed the indices named 'Quantity of visual stimulus', 'Intensity of disclosure', 'Information selection entropy' and categorized shops based on them. Moreover, we analyzed the relationship between intentions of sending information and facades of the shops by them. Findings of this study are below. First of all, we made an explanation for categorization of shops made in former studies and categorized them from other viewpoint. Secondly, we pointed out a relationship between shops' intention of sending information and their visual elements such as advertisements on their facades. Finally, we showed that a concept of the entropy above mentioned which expresses diversity has possibilities for an useful index of sceneries.

KEYWORDS: information theory, street scenery, intensity of disclosure, information selection entropy

1. はじめに

近年、経済性や景観コントロールの弊害と言われる街並みの画一化が進んだことの反省から、各地で住民主体の街づくりが盛んになっており、景観に対する関心も高まってきている。しかし、景観の特性上、主観に頼る部分が大きく、住民という多数の主体によってなされる場合には客観的な決定が困難となり、まとまりのない景観が生まれることが考えられる。そこで、景観の特性を表現する指標をつくり、議論の助けとすることが、そのような事態を避けるために有効であると考え、本研究では、繁華街の街路景観に着目して、街路景観の様相を把握する指標を提案し、既存の定性的な街路分類の定量化、街路の構成要素の分析などを行うこととした。

街路、特に繁華街の景観を形成する要素のなかでも、沿道の店舗のファサードがその景観に占める割合は大きい。消費者は、店舗のファサード上にある情報をもとにして行動を選択するわけであるがゆえに、店舗の情報発信は、店舗の意図と密接に結びついている。したがって、繁華街の街路景観を考える際には、表出している店舗の情報発信物とともに店舗そのものの特性をも考慮する必要がある。

そこで、店舗のファサード上に表出された、取り扱い商品に関する情報（「商品情報」と呼ぶ）に着目し、個別店舗のファサードにおける視覚的な情報を定量的に把握する指標、情報発信意図を表現する指標を提案しつつ、店舗の特性把握を行い、街路の特性分析、ひいては、脱画一的な街路景観コントロール法への足掛かりとすることを目的とする。

2. 商品情報の枠組み

店舗が取り扱う商品に関する情報である商品情報が集積して店舗の情報となり、店舗の情報が集積して街路の景観を形成するわけであるから、商品情報は街並み情報の基礎単位であると言える。その内、ファサード上に存在するものについて、情報がとる形態と内容というハード面とソフト面によって分類を行う。

ハード面である情報形態については、実物・写真等の媒体によって表現され、直感に訴えているものについては「実物」、文字によって表現され、思考を伴う知識に訴えているものについては「文字」とし、この

*東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻

*Department of Civil Engineering, University of Tokyo

2つに分類する。ソフト面である情報内容については、店舗の特性をよく表し、かつ定量化可能なものについて取り上げて研究対象とする。そこで、商品の価格を表すとともに、店舗の品位、性格を推し量る1指標と考えられる価格の表示数を「価格数」として、また、品揃えを推測するの为抓手となる商品名の揭示数を「商品数」として取り上げ、これらの情報形態と情報内容（この2つを「情報要素」と呼ぶ）により商品情報を分類し、店舗の発信情報計測・把握の基礎とする。

3. 情報の定量化

3.1 情報理論を用いた情報の定量化

情報の発信・受信という観点から店舗と消費者の関係をみると、店舗側を発信者、消費者側を受信者と見立てることができる。さらに、情報理論における情報源から発生する記号の出現確率は、商品情報における店舗（情報源）が持つ情報の内、揭示する情報の割合と対応させることができる。そこで、「情報理論」を適用して、店舗から消費者への商品情報の伝達を数値化することで、ファサードを情報として考えたときの定量的な考察を行う。

ところで、街路を構成する主要素であるファサードの特性は、その店舗がどれだけ情報を開示しているのか、また、どの程度開示する意欲があるのかという2つの要素に大きく左右されると考えられる。そこで、ファサードにおける視覚的な特性を示す量「視覚的情報量」と、ファサードを見ることで、どの程度その店舗の内容について把握することができるかについて確率を用いて表現した指標「意図的情報量」を合わせて店舗の特性把握を行う。特に、ここで用いる情報理論とは、「通信工学」で主に扱われている理論であり、ファサード上に現れる情報を定量化するための基礎として用いるのは以下の二つの概念である。

1) 「自己情報量」 $I(P) = -\log P$

確率“P”で生じる一つの事象に対し、その事象が生じたことを知ったときに、 $I(P)$ の「自己情報量」を持つ情報を得たと考えるもの。

2) 「情報エントロピー」 $S = -\sum P_i \log P_i$

情報を伝達するものが統計的に互いに独立で、離散的である情報源について、情報を伝達するもの一単位が生起する確率が“ P_i ”であるときに、一単位あたりが持つ平均の情報量であり、これらは、結果を知る前に持っていた情報の“あいまいさ”と解釈できる。ただし、本研究の対象である商品情報は、媒体が互いに独立であるとは考えられないので、情報エントロピーSは、情報のばらつきを見るという観点のみににおいて利用している。

3.2 認知心理学による情報の定量化

視覚的な情報の量は、人間の知覚において、その増分が限界逓減するために対数曲線に従うという、認知心理学における「フェヒナーの法則（下式）」を適用することにより、視覚的な刺激量を人間の感覚に近い形で定量化することとする。

$$S = \log I + k \quad (k; \text{初期定数})$$

3.3 対象・指標の設定

店舗のファサードにおける商品情報を計測するに当たり、受信者の個人差や立地条件などの影響を排除した上で店舗特性を捉える必要があることから、未知の店舗を路上から把握するという立場にあると仮定する。特に、広く認知されたチェーン店でない店舗のファサード上における、路上から可視で、街路に向けて情報発信を行っている情報媒体について分析を行う。今回は特に、店舗の多様性、既存研究の充実度から、東京の都市圏の一階にファサード・フロアを有する「飲食店」をその対象フィールドとし、57店舗を抽出した。

店舗の特性を表す商品情報や店舗の意図を表現するもので定量化可能なものを選定した結果、以下に挙げる指標が抽出された。

- 1) 面積比 r : 視覚的な発信情報のファサード上における相対的なバランス、量を読み取るための指標。
各情報要素の面積を一階ファサード面積で割ったもの。
- 2) 揭示情報数 q : ファサード上に現れている情報の数を重複を含んで計測したもの。
- 3) 絶対商品数 k : 店舗が店内で提供している商品の種類数。店舗が有する総情報と見なす。
- 4) 情報開示度 $P = q/Q$: 店舗がどの程度外部に情報を開示するかという意向を確率化した、情報発信意図を示す指標。揭示情報数を絶対商品数で割ったもの。

撮影された写真、店舗内調査から以上の指標の算出を行った。撮影は、人の目線の高さから店舗正面全体

が写る距離をもって、開口部にたいして垂直に行った。これらを各情報形態、情報内容ごとに計測することで、次節のパラメータの算出を行う。

表 1

情報内容 \ 情報形態		i	
		文字(letter)	実物(object)
i	価格数(price)	lXp	oXm
	商品数 (merchandise)	lXm	

ただし、 $X = r, q, P$

3.4 店舗特性パラメータ

前節の指標と理論を用いて店舗の特性を表す店舗特性パラメータを提案したい。視覚的なもの、意図的なもの、両者の統合的なものの3つに大別できる。

- (1) 視覚的情報量：前述のフェヒナーの法則を適用して視覚的刺激を定量化したもの。

1) 揭示数情報量 $\log q + k$ ($k = 1$)
視覚的に情報数がどれほど表示されているかを計る。値が非負となるようにkの値を設定した。

2) 面積比情報量 $\log r + k$ ($k = 11$)
視覚的に情報がファサード上においてどれだけの量を占めているかを計る。正の範囲で各値を比較検討するために、kの値を設定した。

- (2) 意図的情報量： $-\log P$
前述の自己情報量の概念を用いて、店舗が有する情報をどの程度通行人に対して開示しようとしているのかを示す値として設定する。この値が大きいほど情報は非開示となり、サービス内容の想像しにくい店舗と言え、店内に入ったときに得られる情報量は大きい。この値は、店舗が消費者に対してどのような姿勢で発信しているのかを知る手掛かりとなり得る。具体的には、意図的情報量の小さい店舗は集客を重視し、大きい店舗は顧客の選別を図っていると考えられる。

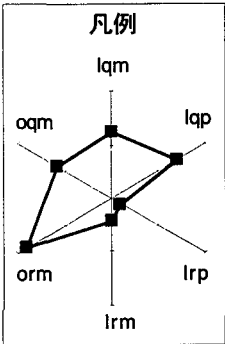
- (3) 情報要素選択エントロピー：
 $\Sigma(r/\Sigma r) * (-\log(r/\Sigma r))$
仮説として、「店舗がどの情報要素によって発信するのは、面積比を中心に考えており、消費者が受信する際にも、面積比が卓越した情報要素によって印象が決定づけられる」と考え、各情報要素が全情報に対して占める面積比を用いて上記のように表す。これは、発信者がどの情報要素を重視し、媒体について、どのようなバランスで情報発信を行おうとしているのかということに相当する。これにより、その店舗が発信する情報要素の偏りを見ることができる。

4. 視覚的情報量による店舗分類

本章では、視覚的な指標（揭示情報数q、面積比r）によるレーダーチャートを用いて、従来の定性的な店舗分類の明確化を図り、続いて分類における決定要因を情報要素ごとに検証していく。

4.1 情報発信タイプ

各情報要素ごとの視覚刺激量をレーダーチャート（右図）化し、ファサードの視覚的特性を見ることで既存の定性的な店舗分類の定量化を図る。グラフ上の値はすべて対数化した情報量である。
上半分が揭示情報数qを示し、下半分が面積比rを示す。右側が価格数p（文字l）に関するもの、中央が商品数m（文字l）に関するもの、左側が実物o（商品数m）に関するものである。具体的には、上半分に偏ることは、相対的に揭示情報数が多いことを意味し、下半分に偏ることは、相対的に面積比が大きいことを意味し、右半分に偏ることは文字情報が多いことを意味し、左半分に偏ることは実物情報が多いことを意味する。ゆえに、左上に偏っている上例は後述する実物主体型となる。

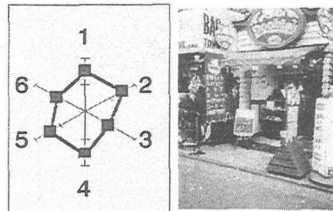


このグラフの特性から、視覚的刺激量の多少といかなる情報要素を主体として発信しているかが明らかとなり、店舗のファサードにおける視覚的な情報発信タイプを分類することが可能である。既存論文（[1]）

を参考に分類をしたところ、以下の5タイプとなった。

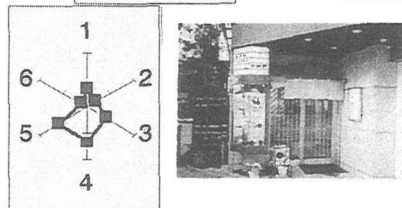
1) マルチ媒体型 (全57店舗に占める割合：22.8%)

全要素にわたって発信しているため、グラフが全体に偏りなく広がっている。実物を用いて受信者の想像に対する負担を減らし、文字によって、店舗の特性を明示していると考えられる。集客を第一目的とした店舗で、雑多で親しみ易いファサードとなることが多い。



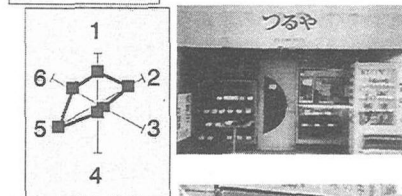
2) 実物代表型 (10.5%)

1) に比べ、実物情報揭示数 (oqm) が少なく、左上が欠けている。代表例を抽出することでファサードが煩雑になることを避けながらも、実物情報の利点を生かそうとしていると考えられる。



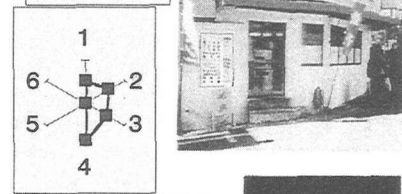
3) 実物主体型 (29.8%)

文字情報の面積比 (lrp, lrm) が小さいため、左上に偏っている。マルチ媒体型の極端な例であり、実物による注目度の高さを前面に押し出している。



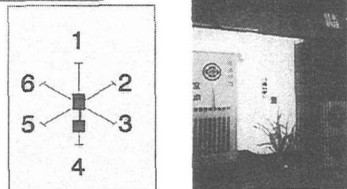
4) 文字主体型 (26.3%)

実物情報 (oqm, orm) がほぼなく、文字・商品数情報 (lqm) が少ないため、グラフが右側に偏っている。消費者とある程度の距離を置き、品位を保ちながらも、店舗の性格を受信者の知識・想像によって店舗の性格を把握してもらおうというもの。



5) 情報抑制型 (10.5%)

情報がほとんど露出していないためグラフの面積が限りなくゼロに近い。ファサードにおける情報発信をしないため、店舗の性格は不明確となる。専門性・高級感の演出、顧客の選別等を図っているものと考えられる。デザインの凝ったものが多い。



4.2 情報形態のみによる考察

情報形態 (文字・情報揭示数 lq 、文字・面積比 lr 、実物・情報揭示数 oq 、実物・面積比 or の4軸) の視覚的的刺激量のみで、前節と同様にグラフによる分類をしたところ、下表のようにほぼ同様の結果となった。ゆえに、ファサード上の媒体分布によって店舗分類を行った既存論文 (参考文献 [1]) のような定性的分類においては、情報形態によるところが大きいことが判明した。

表 2

分類名	含まれる情報発信タイプ	全57店舗に占める割合
均等発信型	マルチ媒体・実物主体型	36.8%
文字面積のみ小型	実物主体型	8.8%
文字面積のみ大型	マルチ媒体型	1.8%
実物数極小型	実物代表・文字主体・情報抑制型	19.3%
文字限定型	文字主体・情報抑制型	33.3%

ただし、 $lq=lqm+lqp$, $lr=lqm+lrp$, $oq=oqm+oqp$, $or=orm+orp$

4.3 情報内容のみによる考察

情報内容 (情報揭示数・価格数 qp 、情報揭示数・商品数 qm 、面積比・価格数 rp 、面積比・商品数 rm の4軸)

の視覚的刺激量のみで、前々節と同様にグラフによる分類をしたところ、下表の結果となった。ここから、価格数情報量が内容による分類に際しての特徴的要素となつていゝと考えられる。価格表示の有無あるいは多少が、店舗の明快さ、高級感、集客・顧客選別などに大きな影響を与えていゝと店舗側は考えていゝものと思われゝ。

表 3

分類名	含まれる情報発信タイプ	全57店舗に占める割合
均等発信型	情報抑制型以外	42.1%
商品数偏重型	全タイプ	45.6%
価格数極小型	マルチ媒体・実物代表・文字主体型	5.3%
価格非表示型	情報抑制型	7.0%

ただし、 $qp=lqp$, $qm=lqm+oqm$, $rp=lrp$, $rm=lrm+orm$

4.4 4章のまとめ

- これまで見てきたことから、得られた結果は以下の通り。
- 1) どの情報形態・内容をより重点的に使用するかによって情報発信の傾向が決定される
 - 2) 各分類法による分類の可能性と限界や上記 4.1 と 4.2 の分類の一致性が高いことなどから、既存の情報発信タイプは揭示情報数 q と面積比 r によって説明可能であり、一般的に単純化した情報形態のみでの議論でも十分説明可能である
 - 3) 情報内容は視覚的なタイプとの相関は低く、別の店舗分類となる

5. 情報発信意図による考察

5.1 意図的情報量による分類

4章の店舗タイプ分類において店舗の情報発信意図がどの程度関与しているのか、同様に意図的情報量のグラフ- $\log P$ (情報開示度 P における文字-価格数 lPp 、文字-商品数 lPm 、実物-商品数 oPm の 3 軸) を用いて分類後、比較対照を行う。

グラフの特徴から下表のように分類され、情報発信タイプとの関連も以下の通りである。これにより、店舗がどの情報形態・内容について重点的に開示する意向を持ていゝかがこの分類によって明らかとなつた。結果、意図的情報量の大小とファサードには、大きな相関が有り、おおまかには情報発信タイプと同様な分類結果となつた。絶対情報数 Q という変数が関与してゐることにより、ファサードの傾向を完全には説明できていゝないが、店舗側の集客意図とファサードの情報発信タイプ、すなわち対象客が受け取る情報のタイプはおおむね一致することがわかつた。ゆゑに、店舗側が伝えたい情報が選別されて消費者に伝達されてゐると言える。

表 4

分類名	含まれる情報発信タイプ	全57店舗に占める割合
全情報開示意图	マルチ媒体型	12.3%
情報均等開示意图	実物主体型	21.1%
実物情報偏重開示意图	実物代表型	1.8%
実物情報少量開示意图		22.8%
文字商品数情報偏重開示意图	実物主体型	3.5%
実物情報非表示意向	文字主体型 情報抑制型	14.0%
文字情報全開示意图	文字主体型	15.8%
価格情報非表示意向	情報抑制型	8.8%

5.2 店舗統合指標

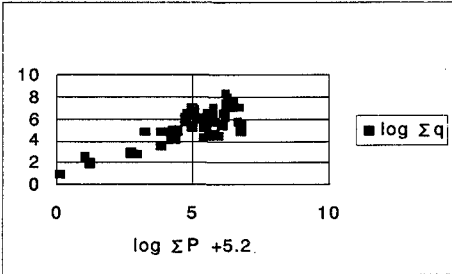
前節までは店舗内での情報要素ごとの議論を行つてきたが、以降は店舗間の相対的な傾向による比較を行うために、統合指標を提案する。そこで、店舗全体としての傾向を見るために視覚的刺激量と意図的情報量

について定義を拡大解釈し、店舗ごとに各情報要素についての総和を取った量 $\Sigma P = lPp + lPm + oPm$ 、 $\Sigma q = lqp + lqm + oqm$ 、 $\Sigma r = lrp + lrm + orm$ を自己情報量の確率・視覚的刺激量に対応させたもの、すなわち $\log \Sigma P + k$ (非負となるよう $k=5.2$ とする)、 $\log \Sigma q$ 、 $-\log \Sigma r$ を統合情報量、統合刺激量として扱う。これにより、店舗間の比較が可能になるとともに、全体としての傾向を見ることも可能となる。

5.3 情報発信意図が視覚的情報に及ぼす影響

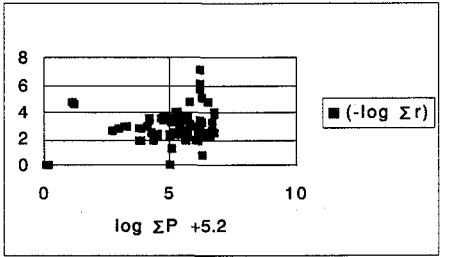
情報発信意図と視覚的情報の相関のみに絞って、統合指標によって全店舗にわたる傾向を探る。これにより、店舗間さらには地域ごとの比較が可能となる。

グラフ1において、横軸の情報発信意図の増大と共に、縦軸の揭示数刺激量は直線的に増加し、ほぼ比例関係にあるといえる。これは、店舗が外部に情報発信しようとする意図の大きさとファサード上の情報の数の相関が高いことを意味する。すなわち、情報の総揭示数は店舗が有する絶対情報量Qに関わらず情報発信意図によって決定されていると言える。



グラフ1 情報発信意図-揭示情報数

グラフ2において、横軸の情報発信意図の増大と無関係に縦軸の情報の面積による刺激量は一定値を取る傾向があると読みとれる。ゆえに、ファサード上で情報が占める面積比は、情報開示の意欲との相関は少なく、業態など他の要因によって決定されていると考えられる。



グラフ2 情報発信意図-情報面積比

5.4 5章のまとめ

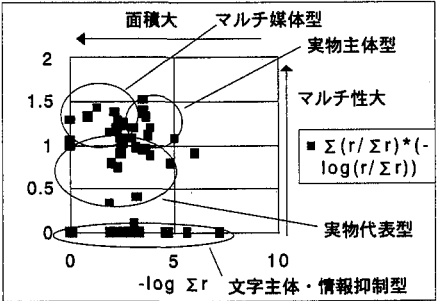
本章で得られた結果としては、情報発信意図は店舗の情報発信タイプに大きな影響を及ぼしており、特に揭示情報数において大きな相関を持つこと、情報発信意図と面積比の間の相関は低いことが挙げられる。

6. 情報要素のばらつきによる考察 ～情報要素選択エントロピーの利用可能性～

前節と同様に1店舗総体としての統合指標をエントロピーの概念の下に用いることで、店舗の情報のばらつきと各店舗のファサードの傾向を考察する。この情報要素選択エントロピーは文字・価格数 lrp 、文字・商品数 lrm 、実物・商品数 orm 、の三つの情報要素の間でのばらつきを表す。これにより、視覚的な刺激の大きさとその種類のばらつきという側面からの検討、また、その意欲の大きさとばらつきの関係の検討を行う。そこで、視覚の面からと意図の面からグラフ化すると以下の通りである。

6.1 視覚的情報の大きさと情報要素のばらつき

右の分布図において、y軸は前節と同様に上(値が増加)にいくほど媒体を多様を選択する傾向を表す情報要素選択エントロピーであり、x軸は左にいくほど(値が減少)情報が占める面積比が大きくなる傾向を示す。すなわち、これにより店舗ファサード上での情報面積とばらつきの両面を考慮した視覚面での店舗把握が可能になると言える。さらに、このグラフでの位置関係から、情報発信タイプと対照づけすることができる。グラフの上左方にプロットされるものは、マルチ媒体型や実物主体型、中央には実物代表型、下方には文字主体型というように、これにより、各情報発信タイプのファサードの煩雑さを明示することができる。



グラフ3 視覚-情報要素選択分布図

6.2 情報開示意图と情報要素のばらつき

下記の分布図において、y軸は前節と同様に上(値が増加)にいくほど媒体を多様を選択する傾向を表す

情報要素選択エントロピーであり、x 軸は右にいくほど（値が増加）情報発信意欲が大きくなる傾向を示す。そこで、意図的側面からもグラフの位置関係による店舗総体としての分類、特性把握を行う。ここにおいて、意欲と視覚的情報のばらつきは相関が低いことが分かる。すなわち、情報開示意欲は視覚的情報量とは大きな相関を有するが、要素の選択にはあまり影響しないと言える。

6.3 6章のまとめ

面積比の量とばらつきによってファサードの情報発信タイプと対応付けできることが分かった。さらに、情報開示意图とファサード上の面積比による情報要素のばらつきは相関が低いことが分かった。

また、情報要素選択エントロピーについては、今回、情報要素が文字・価格数 (IXp)、文字・商品数 (IXm)、実物・商品数 (oXm) 3通りしかなかったために、実物を用いる情報発信タイプ内での分類と実物を用いていないかを用いていないかの判別にしか有効でなかったが、エントロピーの本質を考えてみても、情報要素をさらに細分化して色彩や物販店における商品情報に適用したり、1店舗を一要素として街路単位に対象を拡大して適用することで、情報エントロピーが有効な店舗把握、分類指標となりうると思われる。

得られた結果は以下の通りである。

- 1) 情報の面積比の量とばらつきにより情報発信タイプが大別できる
- 2) 情報理論におけるエントロピーの概念が、情報要素をさらに細分化することにより店舗の外観の傾向把握に有効である

7. 結論

本研究で得られた成果は以下の通り。

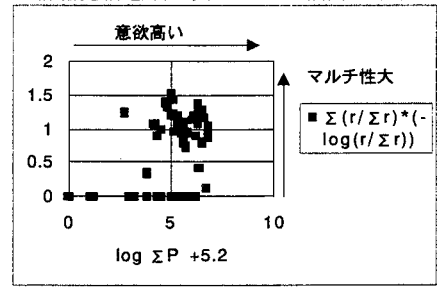
- 1) 情報理論、認知心理学という方法論が街並み情報にも適用できることを示した
- 2) 既存の店舗分類を定量的に再現すると共に、分類の細分化を図った
- 3) 情報開示度が店舗ファサード上の商品情報に関与していることを示したとともに、それらの観点からの分類を提示し、店舗の発信情報の背後にある情報発信意図について明らかにした
- 4) 情報理論が店舗の視覚的発信情報を定量的に把握する上で有効であり、発展性があることが示された
- 5) 情報開示意图は価値観により多様なため、店舗ファサードは画一的規制にそぐわないことが判明した

今後の課題としては、本研究では、情報内容・形態、情報揭示数・面積比別に情報量を扱ってきたが、それらを統合した指標の提案と店舗把握を行うことが挙げられる。

また、情報理論における情報エントロピーなる指標を用い、街路単位へと対象を広げたときの街路の特性把握を行うこと、情報エントロピーを情報要素を細分化することによって店舗ファサードの煩雑さを表す指標へと発展させ、住民主体でありながら、統一性のある街路景観を生み出すことのできる街路景観コントロール指標とすることが挙げられる。

参考文献

- [1] 福井恒明、商品情報の媒体と表現形式から見た商業地景観の特性、東京大学修士論文、1995
- [2] 川崎雅史・佐佐木綱、街のメディアイメージに関する研究—京都の商業サインを対象として—、土木計画学研究・講演集No15(1)、pp1025-1031、1992
- [3] 茅野耕治・後藤春彦、商業・業務集積地における街路景観に関する研究、日本都市計画学会学術研究論文集、pp.211-216、1984
- [4] 新屋千樹、音声情報に着目した商業地街路の性格分析、東京大学修士論文、1996
- [5] 金井昭彦、飲食店の視覚情報発信メカニズム、1997
- [6] 豊田正、情報の物理学、講談社サイエンティフィク、1997
- [7] アブラムソン、宮川洋訳、情報理論入門、好学社、1969
- [8] 平野勝也・高梨充・高森秀司、情報伝達形態から見た店舗イメージ分析手法、土木計画学研究・講演集No.20(2)、pp.679-682
- [9] 松田隆夫、視知覚、培風館、1995



グラフ4 意図-情報要素選択分布図