

書体の印象評価にかかる方法の提案

楊, 寧
嵯山女学園大学

宮垣, 貴宏
九州大学

須長, 正治
九州大学

藤, 紀里子
九州大学

他

<https://hdl.handle.net/2324/7420556>

出版情報 : Bulletin of Japanese Society for the Science of Design. 30 (2), pp.84-91, 2023-11-15. 日本デザイン学会
バージョン :
権利関係 : © 2023 Japanese Society for the Science of Design



楊 寧

YANG Ning

相山女学園大学

Sugiyama Jogakuen University

宮垣貴宏

MIYAGAKI Takahiro

須長正治

SUNAGA Shoji

藤紀里子

TOH Kiriko

伊原久裕

IHARA Hisayasu

九州大学

Kyushu University

書体の印象評価にかかる方法の提案

A Study on a New Approach to Evaluating Typeface Impressions

1. はじめに

文字は音声言語を視覚的に表現したものであり、その視覚的な造形によって伝わる印象や感情は大きく変わる。書体の印象に関する数多くの研究から、書体自体が印象を持つことは明らかである。しかし、書体の数が膨大であり、印象判断に影響を与える要因も複合的であるなどの理由から、書体の印象に関わる要因を解明する研究は多くはない。

現代では、デジタルデバイスの普及に伴い技術の民主化が進行し、一部の専門家だけではなく、一般ユーザでも自由に書体を利用するようになってきている。このため、これまでに考慮されてこなかった一般ユーザが持つ書体印象の認知構造の解明および印象に影響を与える要因を明らかにすることが求められている。また、近年では、多言語タイポグラフィの需要が高まり、言語の異なる多様なユーザへのより良い視覚的情報伝達環境を構築するために、多様な言語の書体から受ける印象とその要因の解明も求められている。そこで、フォントメーカーは一般ユーザが書体を選択しやすいうように書体印象を提示することがあるが、科学的根拠に基づいて提案されることが重要である。

以上の背景を踏まえ、本稿は、従来の印象評価の手法を概観し、一般ユーザを対象に、多様な文字言語にも適応できる書体の印象を評価する新たな方法を提案することを目的とする。各書体の印象を得るだけではなく、書体の形態属性の特徴にも着目し、それらの関係を解明することも検討する。印象に影響を与える属性を明らかにし、今後、印象に合わせて書体を開発する際の指針を与え、手がかりとして活かすことが期待できる。

2. 書体の印象評価に関連する研究

書体を持つ印象の解明については、主観的な評価方法に基づく研究が1920年代から行われている [注1、2]。ここでは、評価方法および影響要因の分析方法に着目し、代表的な研究を表にまとめた [表1]。これらの研究を概観すると、評価の方法は様々だが、ほとんどが一連の形容詞を用いて印象を評価している。特に1960年代から意味微分法 (Semantic Differential法、以下SD法と略す) が広く用いられ、欧文から、日本語や中国語、ミャンマー語など多様な言語の書体を対象とした研究においても、主要な評価方法として使われている。得られた印象評価の点数に基づいて、因子分析による印象ファクタの抽出を行い、評価因子 (印象判断の結果を引き起こす原因) も抽

1) Poffenberger, A. T., & Franken, R. B., A study of the appropriateness of type faces. *Frontiers in psychology, J. Applied Psychology*, 7(4), 312-329, 1923

2) Davis, R. C. and Smith, H. J., Determinants of feeling tone in type faces. *Journal of Applied Psychology*, 17, 742-764, 1933

表1 先行研究の一覧表

著者	評価方法	刺激書体	参加者	評価軸の選定方法	要因の分析
Davis, R.C. [注2]	順位法	13書体 (同じファミリーから選定, イタリアン, コンデンス体も含む)	90人 (一般大学生)	商品の印象を表す用語23個, 感情を表す用語24個を指定	サイズ, ウェイト, イタリアン体, コンデンス書体の評価結果の違いを考察した
Ovink, G. W. [注3]	採点法	30書体 (13本文書体, 17ディスプレイ書体)	本文書体:70人, ディスプレイ書体:68人	書籍のカテゴリ8個, 広告のアイデア用語8個を指定した	ウェイト, 手書き書体の違いを考察した
Qiu, Q.R. [注4]		中国語簡体字, 繁体字, 日本語各20書体	中国語簡体・繁体字:各82人, 日本語:503人	先行研究を参考にして, 中国語用30個, 日本語用19個を選定	言語による印象評価の違いを比較した
木村 [注5]	選択記述法	6種類のかな書体	1回目の実験:7人, 2回目の実験:11人	先行研究を参考にして, 20対の形容詞を選定した	ひらがな48文字の縦幅・横幅・黒領域の面積を計測し, 関連性を分析した
Tannenbaum, P.H. [注6]	SD法	4書体 (ローマン体, ゴシック体各2書体ファミリーから選定)	75人 (専門家25人, デザインを学んでいる大学生25人, 一般大学生25人)	先行研究を参考にして, 25対の形容詞を選定した	因子分析
Bartram, D. [注7]		12書体 (4カテゴリ:イタリアン体, ノンイタリアン体, 装飾イタリアン体, 装飾ノンイタリアン体から選定)	90人 (デザイン専門の学生38人, 一般大学生52人)	レバートリーグリッド法を用いて予備実験を行い, 18個の形容詞対を選定した	被験者の年齢や背景からの影響を考察した
Tantillo, J. [注8]		6書体 (常用書体, セリフ体, サンセリフ体を含む)	250人 (一般大学生)	専門書を参考にして, 28対の形容詞を選定した	セリフ体とサンセリフ体の違いを考察した
Brumberger, E.R. [注9]		15書体 (形状や字幅などの特徴を踏まえ, 選定基準を決めて選定)	80人 (心理学専門の学生)	選定方法について記載なし, 20個の形容詞を選定した	インターネットの使用経験, 人種, 性別の差異について考察した
Mackiewicz, J. [注10]		15書体	63人 (一般学生38名, ライティング専門の学生25名)	選定方法について記載なし, 10個の形容詞を選定した	インタビューにより評価基準を確認した
Henderson, P.W. [注11]		210書体 (デザイナーの判断により合計24種類の特徴が得られ, 各特徴を表せる書体を選定)	82名デザイナー, 336名大学生 (1人あたり20書体, 6つの形容詞を評価した)	書体の使用目的に合わせて12対の形容詞を選定した	因子分析 (探索的因子分析, 検証的因子分析)
井上 [注12]		明朝, ゴシック, 広告書体等を含めて計50書体	10人	予備実験を行い, 36対の形容詞を選定した	「成」字を用いて, 太さ, 凹凸の特徴量を計測し, 印象との相関関係を分析した
李 [注13]		2書体, 12文字刺激 (2書体×各3段階の太さ×2文字種)	43人 (一般大学生)	先行研究を参考にして, 10対の形容詞を選定した	太さによる印象の特徴を分析した
岩田 [注14]		生成した書体のストロークデータを用い, 線の性質等の「形状パラメータ」を変形・変化させたものを刺激とした	11人 (私的なE-mailを頻繁に利用している20代の若年者)	デザイン関連の文献や書籍から32個「感情」項目, 34個「感性」項目, 19個「形状」項目を抽出した	「形状パラメータ」と「感情」、「感性」の相関関係を分析した
Gabriel, N.V. [注15]		欧文, 日本語, ミャンマー語書体各10書体	168人 (言語ごとに56人)	先行研究に参考して18対の形容詞を選定した	記載なし

- 3) Ovink, G. W., Legibility, atmosphere value and forms of printing type. Leiden, Holland: A.W. Sijthoff's Uitgeversmaatschappij N.V., 127-177, 1938
- 4) Qiu, Q.R., Watanabe, S., et al., Emotional responses to Chinese characters: exploration for simplified, traditional Chinese and Japanese Typefaces. International Journal of Affective Engineering, 20(2), 79-85, 2021
- 5) 木村昌司, 田口友康: 印刷文書における仮名書体の印象, 情報処理学会論文誌, 38(11) 2209-2216, 1997
- 6) Tannenbaum, P.H., Jacobson, H. K., et al., An experimental investigation of typeface connotations, Journalism quarterly, 41(1), 65-73, 1964
- 7) Bartram, D., The perception of semantic quality in type: Differences between designers and non - designers. Information Design Journal, 3, 38-50, 1982
- 8) Tantillo, J., Di Lorenzo-Aiss, J., et al., Quantifying perceived differences in type styles: An exploratory study. Psychology & Marketing, 12, 447-457, 1995
- 9) Brumberger, E. R., The rhetoric of typography: The awareness and impact of typeface appropriateness. Technical Communication, 50(2), 224-231, 2003
- 10) Mackiewicz, J., and Moeller, R., Why people perceive typefaces to have different personalities. In International Professional Communication Conference, IPCC2004 Proceedings, 304-313, 2004
- 11) Henderson, P. W., Giese, J. L., et al., Impression management using typeface design. Journal of marketing, 68(4), 60-72, 2004
- 12) 井上正之, 鑑沢勇: 文字形態から受ける印象と品質評価要因の検討, 電子通信学会論文誌 B 67(3), 328-335, 1984
- 13) 李志炯, 崔庭瑞, 他: 文字の太さによる印象の変化—明朝体・ゴシック体のひらがなカタカナを中心に—, デザイン学研究, 63(5), 101-108, 2017
- 14) 岩田佳子, 岩田満, 他: フォント形状・感情・感性の相互依存関係の分析と関連ルール抽出の試み, 感性工学研究論文集, 3(1), 7-16, 2003

出することができる。そのため、書体の印象を特定するのみならず、専門知識の有無や書体の形態属性など、印象評価に与える様々な要因を解明する研究においても多用され、その有用性が証明されている。SD法は上記のようにほぼ確立された有用な方法であるが、実験参加者の認知構造を探索するために使う場合には、いくつかの問題がある。

1) 評価軸の選定

多くの先行研究では、事前に印象評価語として使用する形容詞を選定し、書体の印象評価を行っている。先行研究や専門書を参考にして形容詞を選定しているため、選定方法の妥当性が高いと考えられるが、評価語として選定されなければ、抽出されない印象が存在する可能性がある。また、多言語の書体を対象とした場合、言語や文化によって異なる価値観や感性を考慮する必要があり、事前に指定した形容詞を翻訳して用いると意味的ずれが生じる可能性があると考えられる。一部の研究においては、予備実験を行い、専門家の判断によって評価語を抽出している。事前に予備実験を行うことで、上述した事前に指定した形容詞の偏りの問題を回避することができると考えられる。本研究においても、まずは実際の刺激書体を用いて印象評価語を抽出することにした。多言語書体への展開を考慮し、実際の実験参加者から印象評価語を取得する。

2) 実験の試行数と参加者の負担

SD法のような主観調査法は、刺激を1個ずつ提示する。評価対象となる書体の数が膨大であるため、全ての評価対象に関する全部の印象のデータを取得しようとする場合、実験参加者が多くの回数で印象を判断する必要がある。また、参加者の作業負担を配慮する場合、全体の評価対象の数、もしくは1人あたりの評価対象の数ある程度限定することになるが、その場合は

- 15) GABRIEL, N. V., and RYOKE, M., Communication through Typefaces: Affective Selection of English, Myanmar and Japanese Typefaces. In International Symposium on Affective Science and Engineering ISASE2020, 1-4, 2020

より多くの実験参加者が必要となる。

3) 印象評価に影響を与える形状属性の要因の解明

先行研究には、書体のデザインと印象の関係を明らかにする試みも見られた。分析の方法をまとめると、a) 同じ書体ファミリーからウェイトが異なる書体を選び、太さからの影響を特定する、b) 実験参加者に判断基準を記入してもらう、c) パラメータを変えて評価し、印象の変化を検討する、d) デザインの属性をカテゴリデータとし、デザイン特徴と印象間の関係を数量化I類などの統計分析によって分析した手法がある。これらの方法では、どの形態属性からの影響があるかを特定することができるが、形態属性を数値化していないため、変化量を明らかにすることが困難である。

このように、書体の印象、印象に関連する要因の解明についての先行研究は行われているものの、a) ごく限られた書体や印象に焦点を当てており、十分な示唆を得られるような研究は少ない、b) 同時に多数の書体を評価することが難しい、c) 印象評価に影響する形態属性の要因について十分な検討がなされていないなどの問題がある。これらの問題を踏まえ、本研究では、特に複雑な文字言語の書体を対象とし、印象評価する方法を提案する。印象評価語を選定する際には、多様性を保たれるように、実験参加者から印象評価語を直接取得する方法を用いる。さらに、書体の印象に対する主観評価と書体のデザインの特徴との関連性を明らかにする。

3. 印象評価する方法の提案

3.1. 提案する方法の全体像

より多くの印象評価語を取得するために、書体の印象および形態属性の取得の範囲を広げなければならない。対象となる書体の領域もできるだけ広げて、多様な書体も含める必要がある。そのため、本稿で提案する書体の印象評価方法は、1) 印象評価語の取得と候補書体を絞るための類似度評価実験、2) 印象評価実験の2段階から構成される。実験方法および分析方法の全体像を図1に示す。

1) 類似度評価実験

類似度評価実験の目的は、a) 外観の類似度に基づいて書体を分類し、印象評価実験を行うための候補となる書体を絞ること、b) 適切に評価可能な印象評価語を実験参加者から直接取得することである。実験方法としては、カード配置法を用いる。カード配置法は、Nakatsujiらにより提案されている評価対象の類似度データの認知構造の空間の構成を直接取得するための方法である[注16]。図2に示すように、実験参加者に複数の書体を印字した刺激カードを同時に提示し、見た際の印象から自由に縦軸と横軸の意味（印象評価語）を決めてもらい、書体の外観の類似度によって、2次元空間（図2-A）に刺激カード（図2-B）を配置してもらう。得られた実験参加者の配置データ（各カードの座標）から各刺激カード間の平均距離を求めてクラスタ分析を行うと書体を外観の類似度によってグループに分けることが可能になる。

印象評価語の抽出にあたって、まず、実験参加者が設定した横軸と縦軸の意味（印象評価語）と配置データを用いて、各書体カードの印象得点を求める。並行して印象評価語の意味を吟味し同義性の印象評価語を統合して、印象評価カテゴリとし、印象評価カテゴリごとに各書体カードの印象得点を集計する。次に、書体のクラスタ分析の結果と合わせて、印象評価カテゴリご

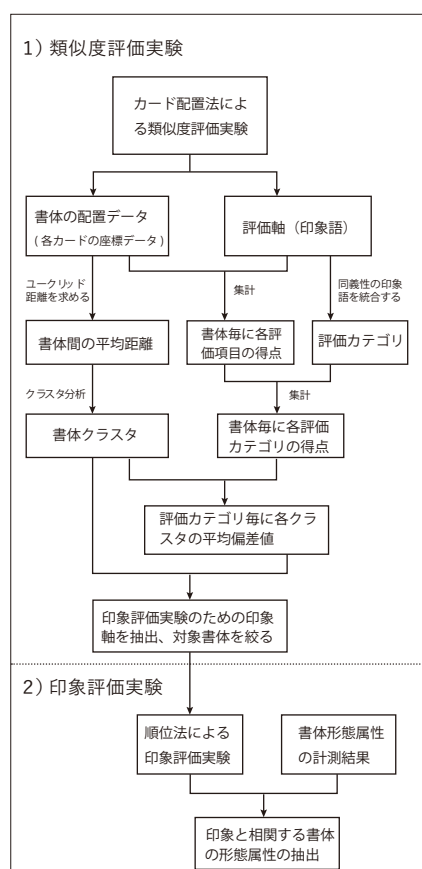


図1 印象評価する方法の全体像

- 16) NAKATSUJI, Nao, et al.: Visualizing Similarity of Appearance by Arrangement of Cards. Frontiers in psychology, 2016. において提案されている方法。

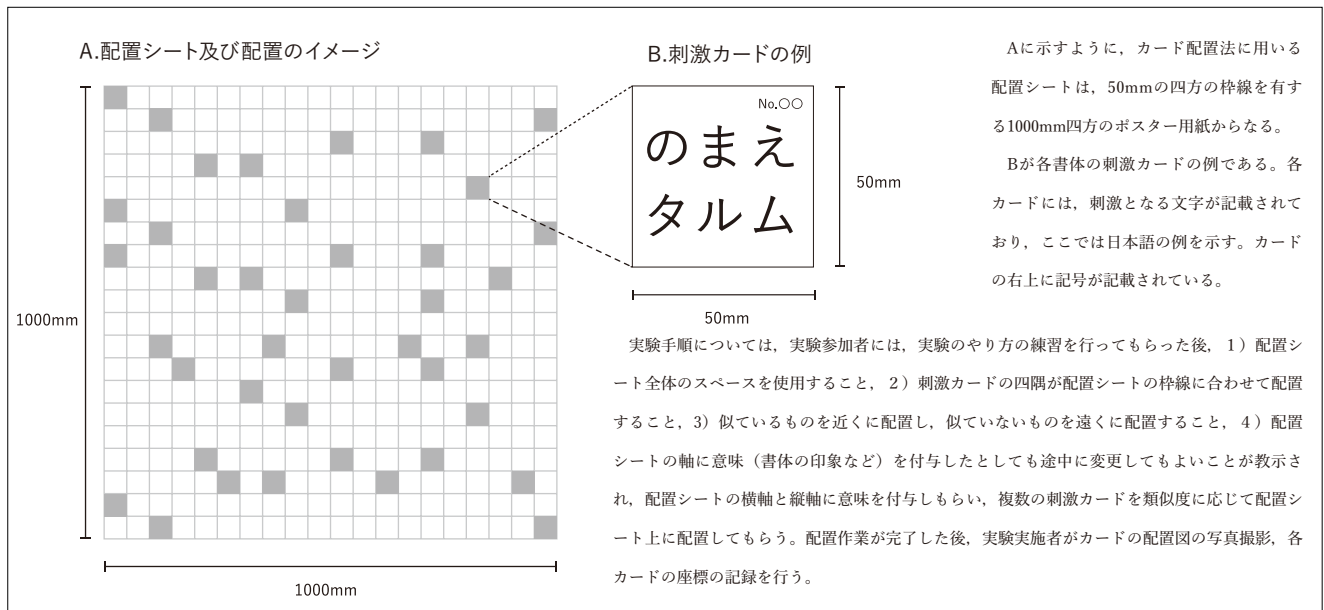


図2 カード配置図の実験装置

とに、各クラスタの印象得点の平均偏差値を求める。書体クラスタの平均偏差値が高くなるほどその印象の性質が強いことを示している。これによって、1つの印象カテゴリに対して、性質の強い書体クラスタと弱いクラスタを確認することができる。

2) 印象評価実験

印象評価実験では、まず類似度評価実験から得られた印象カテゴリに基づいて印象評価語を決めて、次に、書体クラスタごとの印象得点の平均偏差値を照らし合わせ、1つの印象評価語に対して、平均偏差値の上位2書体クラスタ（印象の性質が強い）、下位2書体クラスタ（印象の性質が弱い）を選択する。そして各クラスタ内の1位と最下位の書体を2種ずつ、計8種を選出し、さらに、コントロールとして標準的な角ゴシック体と明朝体2種を加え、計10書体を評価書体とする（図3）。最後に、順位法によって印象評価実験を行う。印象評価実験と並行して、書体の形態属性を計測し、印象評価実験結果との相関関係を分析することで、印象に影響を与える書体の形態属性を明らかにする。

3.2. 日本語書体の印象評価実験

提案した手法の有効性を確かめるために、日本語書体の印象評価実験を行い、ならびに、印象に影響を与える書体の形態属性について考察した。実験の刺激カードについては、文字の外形分類を参考にして、ひらがなとカタカナ6文字ずつを選定し、6文字を1行3文字×2行に混合配置したものを刺激とした（図4-1）。調査対象の書体は、フォントワークス社LETSに収録した書体の中から明朝体、角ゴシック体、丸ゴシック体、デザイン書体各カテゴリより満遍なく、かつほぼ同じウェイトに感じられるもの計40書体を選定した（図4-2、表2）。以下、実験結果および考察を示す。

3.2.1. 類似度評価実験から得られた書体のクラスタとそれぞれの印象

類似度評価実験の実験参加者は大学生60人であった。クラスタ分析を行った結果、9つの書体クラスタが得られた（図5）。また、実験参加者から合

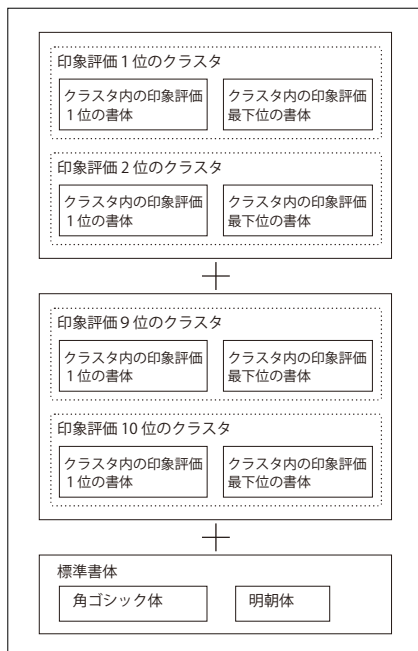


図3 印象評価実験用書体の選定方法

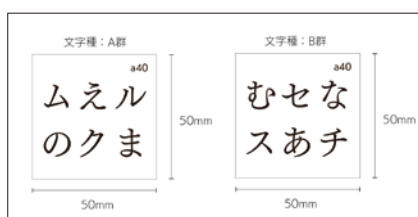


図4-1 刺激カード

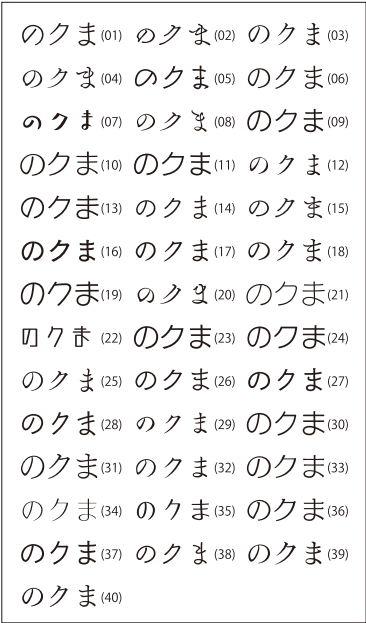


図4-2 実験刺激

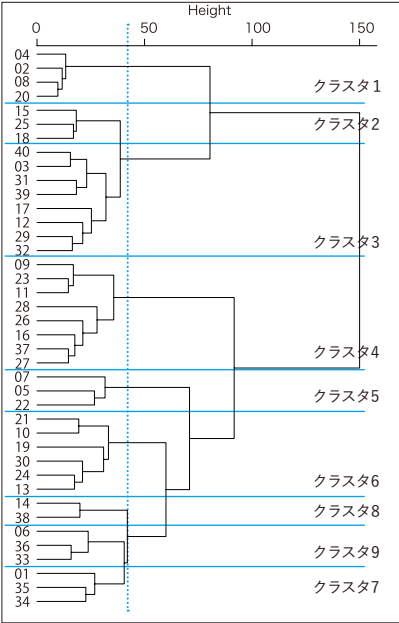


図5 クラスタ分析の結果

表3 抽出した印象カテゴリ及び高得点と低得点の書体クラスタ

印象カテゴリ		高クラスタ (平均偏差60以上)	低クラスタ (平均偏差40以下)	
印象	インパクト	インパクトが強い	5	—
	かたさ	かたい (+)	—	—
		やわらかい(−)	—	—
	フォーマル	フォーマルな(+)	3	5, 7
		カジュアルな(−)	1, 5, 7	3, 4
	かわいさ	かわいい	—	1, 8
物理特性	年齢感	大人っぽい	1, 2	5, 6
	丸み	丸みがある(+)	—	—
		角ばった(−)	4	1, 8
	字面面積	字面が大きい	6, 9	8
	太さ	太い	4	7
	線幅の差	線幅に差がある(+)	1	4, 6, 8
線幅が均一(−)		4, 6, 8	1	
装飾性	装飾性がある(+)	5	4	
	無機質さ(−)	4	5	
手書き感	手書きっぽい	1	4	
	字の崩れ	字の崩し方 (+)	1, 5	3
		整っている (−)	3, 4	—
機能	読みやすさ	読みやすい	4	1, 5

表2 書体番号の対応表

番号	書体名
01	パール-L
02	筑紫Q明朝-L
03	マティスV-M
04	筑紫Cオールド明朝-R
05	ロダンひまわり-M
06	モード明朝B-L
07	パルラムネ
08	筑紫Bオールド明朝-R
09	ロダン-M
10	ハミング-L
11	ロダントレア-M
12	グレコ-M
13	ロダンわんぱく-M
14	筑紫A丸ゴ-R
15	筑紫アンティーク明朝-L
16	セザンヌ-M
17	クレール-DB
18	秀英明朝-L
19	ロダンハッピー-M
20	筑紫Bヴィンテージ明
21	スーラ-L
22	奈-L
23	ニューロダン-M
24	ロダンNTLG-M
25	筑紫Aオールド明朝-R
26	筑紫ゴシック-R
27	秀英角ゴシック銀-L
28	ロダン墨東-M
29	ニューグレコ-M
30	アニト-L
31	筑紫新聞明朝-L
32	ユトリロ-M
33	スキップ-L
34	桔梗A-L
35	ぶどう-L
36	モード明朝A-L
37	秀英角ゴシック金-L
38	筑紫B丸ゴ-R
39	マティス-M
40	筑紫明朝-R

計120個（＝60人×2軸）の印象評価語が得られ、共通して認識できる同義性の印象評価語を統合した結果、合計19個の印象評価カテゴリが得られた。各印象評価カテゴリとそこに含まれている印象評価項目をリストアップし、また印象評価カテゴリごとの性質の強い書体クラスタ（印象得点の平均偏差値の高いもの）および性質の弱い書体クラスタ（印象得点の平均偏差値の低いもの）を表3にまとめた。

印象評価語および刺激書体を決めるにあたって、印象評価カテゴリをさらにその性質から「印象」「形態」「機能」の3つの側面に分けて、1）印象評価語間の関係、2）それぞれの書体クラスタが持つ顕著な印象について考察した。

全体で、意味が相反する印象評価語（正と負の関係）を含むカテゴリ「フォーマル（フォーマルさ、カジュアルさ）」、「線幅の差（均一、差がある）」、「装飾性（装飾的、無機質）」においては、高評価のクラスタと低評価のクラスタが入れ替わった正反対の結果となっているため、正負が反転した同一の評価語とみなせることが確認できた。印象評価語間の関係については、クラスタ1より、「大人っぽい」と「かわいい」は対を成す関係として認識されていることがわかった。クラスタ1、6から、「カジュアル」は「大人っぽい」とも「子供っぽい」とも併存できる印象と言える。クラスタ1、4より「手書き感」は「フォーマル」「丸み」「線幅の差」「読みやすさ」と密接な関係があり、「手書き感」「カジュアルさ」が強いと、「読みやすさ」が低下する傾向が見られた。「かたさ」と「丸み」は、いずれの書体クラスタとも顕著な関係が見られず、その要因として、幅広い意味を同一カテゴリに包括したために評価が分散した可能性が考えられる。

また、書体クラスタの視覚特徴から印象評価カテゴリとの関係を推測すると、筆跡の繋がりが多い書体群（クラスタ1、2）は「大人っぽい」、角の丸みや全体的な丸みがある書体「クラスタ5、6」は「幼い」とみられていることがわかった。以上の考察に基づいて、印象評価実験では、複数の解釈がある「かたい」を物理的な固さ「ハード」と言い換え、それに対して「や

表4 計測属性の一覧表

計測属性	計測字形
字面面積：文字の上下左右の突出部分から字面を表す外接矩形の面積（図6-A）	あ、え、な、 の、ま、む、 く、す、せ、 ち、ム、ル
黒み面積：塗りつぶされた領域の面積の平均（図6-B）	同上
濃度：黒み面積が仮想ボディ全体の面積に占める割合の平均（図6-B）	同上
プロポーション：外接矩形の縦横比（縦/横）の平均（図6-A）	同上
重心X・Y：文字の横方向と縦方向の重心	同上
フトコロ平均：文字の完全に囲まれた部分をフトコロと定義し、その面積の平均（図6-C）	な、の、ま、 む
フトコロ率：フトコロ面積と字面面積の割合の平均	
線幅の変化：カタカナ「二」の2画目を8等分した際に、①線端を除いた変化の合計値、②線端のみの変化の合計値、③両者の積これらの3つの値を線幅の変化を表す数値とした（図6-D）	二
縦画・横画の画幅：カタカナ「チ」の縦画と横画の交点における縦横画のそれぞれの幅（図6-E）	チ
縦/横画幅比：カタカナ「チ」の縦画と横画の交点における縦画/横画の比（図6-E）	チ
横画の傾き：カタカナ「セ」の1画目の角度（図6-F）	セ
高次局所自己相関特徴（Higher-order Local Auto Correlation, HLAC）：25種類のマスクの画素を合算した数値を1文字の特徴量とした（図6-G）。さらに、12文字および1文字ずつ主成分分析を行い、それぞれ第1主成分のスコアを横軸に、第2主成分のスコアを縦軸としてそれらの計測値を主成分分析を行った。	あ、え、な、 の、ま、む、 く、す、せ、 ち、ム、ル

表5 印象評価実験結果とフォントの形態属性の相関分析結果

形態属性 / 印象項目	インパクト	かわいい	ハード	ソフト	フォーマル	カジュアル	幼い	大人っぽい	丸い1	丸い2	手書き感	装飾的
黒み面積	**	n.s.	*	*	+	+	**	**	n.s.	**	**	**
重心X	n.s.	+	n.s.	n.s.	n.s.	+	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
重心Y	**	n.s.	*	*	n.s.	*	*	*	n.s.	*	+	**
字面面積	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	**	n.s.	**	**	**
濃度	n.s.	**	+	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	+	+	**
プロポーション	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	+	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
フトコロ平均	+	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	**	**	n.s.	*	**	**
フトコロ率	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	*	*	n.s.	+	*	**
線幅の変化（線端を除く）	n.s.	**	n.s.	n.s.	+	**	**	**	*	n.s.	*	*
線幅の変化（線端のみ）	+	n.s.	n.s.	n.s.	+	*	+	*	n.s.	n.s.	**	*
線幅の変化（横）	n.s.	*	n.s.	n.s.	+	**	**	**	*	n.s.	*	*
縦画幅平均	+	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	**
横画幅平均	**	**	+	n.s.	n.s.	**	*	*	n.s.	*	*	**
縦/横画幅比	+	**	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	**	**	n.s.	*	*
横画の傾き	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	**	n.s.	*	**	**
HLAC第1主成分	**	*	**	*	n.s.	**	*	*	n.s.	*	**	**
HLAC第2主成分	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	+	+	n.s.	n.s.	*	n.s.

強い相関【**】（ $p < 0.01$ ）、相関がある【*】（ $p < 0.05$ ）、やや相関がある【+】（ $p < 0.1$ ）、ほとんど相関がない【n.s.】

「丸い」評価については、各フォントの評価に大きな分散が見られた。特に分散が大きい「(23) ニューロダン」を上位と評価したクラス「丸い1」と、下位と評価したクラス「丸い2」に分かれたため、それぞれのクラスについて相関関係の分析を行うこととした。

「わらかい」についても「ハード」の対義語の「ソフト」と言い換え、「インパクト」「かわいい」「ハード」「ソフト」「フォーマル」「カジュアル」「幼い」「大人っぽい」「丸い」「手書き感」「装飾的」の合計11個の印象評価語にした。図3に示している書体の選出方法に基づいて、1印象評価語に付き10書体を印象評価実験用の刺激として選定した。

3.2.2. 印象に影響の強い属性

類似度評価実験の結果から印象評価実験用の印象評価語および評価書体を選定して、大学生40人を実験参加者とし、印象評価実験を行った。実験の刺激は類似度評価実験と同様であった。実験と並行に、表4と図6に示している形態属性を計測し、得られた印象評価の結果と形態属性の計測値を用いて、相関分析を行い、その結果を表5にまとめた。以下考察を行う。

全体では、印象への影響が弱い属性として、横方向の重心（重心X）、プロポーション、縦画の幅、高次局所自己相関特徴（Higher-order Local Auto Correlation、以下HLACと略す）の第2主成分が挙げられる。それ以外の形態属性は多くの印象に影響していた。特に、黒み面積、フトコロの平均、線幅の変化、横画幅、縦/横画比、HLACの第1主成分が多くの印象に影響を与えることが判明した。

また、対になる項目を比較すると、格式に関連する「フォーマル-カジュアル」の対については、黒み面積、フトコロ平均、線幅の変化が共通して強く影響を与えていることがわかった。年齢に関連する「幼い-大人っぽい」対については、多くの形態属性が共通して影響を与えており、中でも特に黒み面積、字面面積、フトコロ平均、線幅の変化、横画の傾きの影響が強かった。物理的な固さに関連する「ハード-ソフト」対については、黒み面積、重心Y（縦方向の重心）、縦幅からの影響が強かった。

今回、HLACの計測値を書体の形態の特徴量を表す1つの指標として取り上げて分析した。HLACの特徴量は、文字種に限定されず、異なる文字言語の書体に対しても適用可能であり、文字形状の微細な変化や特徴を反映

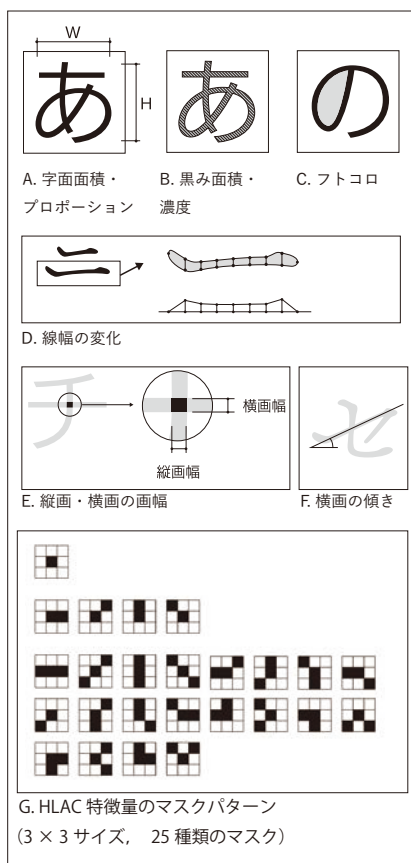


図6 形態属性の計測方法

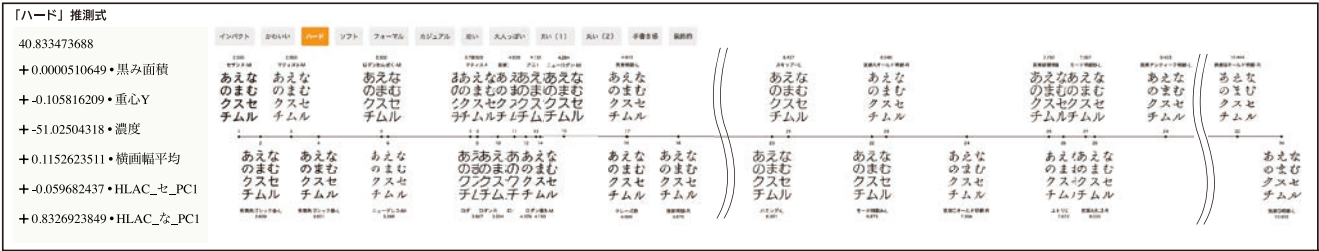


図7 「ハード」の印象の推測結果（一部抜粋）

することができるため、1書体の特徴をより正確に数値化できると考えられる。今回の分析においても、印象への影響があることが判明した。しかし、これらの特徴量はフトコロや重心といった書体のデザインを反映する形態属性との関係を解明するまでには至らなかった。書体デザインの手がかりを探る際には、これらの属性間の関係を明らかにする必要がある。

3.2.3. 全書体の印象を推測した結果

以上、日本語書体の印象評価実験を行い、ならびに、書体の形態属性を計測し、両者の相関関係を分析することで、それぞれの印象に影響を与える形態属性を明らかにした。印象評価実験では、実験参加者の負担を考慮して、各印象評価語に10書体を限定して実験を行った。続いて、得られた印象の変化に影響を与える属性を用いて、全書体の印象を推測するモデルを構築して試みた。印象ごとに相関のある形態属性を説明変数とし、重回帰分析を行い、各印象評価語の推測式を求めた。今回では、説明変数の数が多いため、ステップワイズ変数選択法を用いて推測モデルを構築した。ここでは、「ハード」の推測結果を例として示す（図7）。

軸の左側に行くほど、「ハード」の印象が強く、右側に行くほど、「ハード」の印象が弱くなる。推測結果の妥当性を確かめるために、類似度評価実験において「かたい」を軸（印象評価語）として設定した実験参加者の結果と比較した。その結果、評価の傾向は概ね一致していることが判明したため、この推定結果は妥当だと考えられる。ここから、今回の分析で得られた属性は、実際の印象評価実験に用いていない書体でも十分に印象推定が可能と言える。

4. 考察

本稿では、書体の印象評価語を実験参加者から直接取得する方法に基づいた印象を評価する方法を提案した。また、実際に行った日本語印象評価実験から提案手法の可能性を試してみた結果、以下のことがわかった。

1）従来の印象評価実験では、事前に設定した印象評価語を用いるため、特定の印象のみ扱う傾向があると考えられる。特に多言語の書体の印象を評価する場合、文化背景の違いによって印象評価語の解釈が異なる可能性があるため、より正確的に印象を抽出することが困難である。本稿で提案した方法は、参加者から直接評価語を取得することで、より多様な印象評価語を得ることができた。多言語書体の場合、その言語特有の印象評価語を抽出することが可能になると考えられる。

2）今回の実験においては、全ての刺激を同時に評価することができたため、実験参加者は、刺激間の微細な違いに対しても判断するのが容易になった。特にデザイン分野での評価対象の外観の違いを評価する実験において

は、刺激数が多い場合や実験参加者の数が限られている場合には、有用な方法であると言える。また、今回提案した方法は通常のSD法より効率的に大量な書体を評価することが可能になった。そのため、実験時間を短縮し、参加者の負担を減らすために有用なツールであると考えられる。

3) 実験結果を分析するにあたって、書体の印象における形態属性との相関関係を調査し、重回帰分析を用いて書体の印象を推測することができた。今回抽出した属性は、書体をデザインする際に有用な指針を提供することができると考えられる。

ところで本論考で提案した方法は、上記のように有用と言える一方で、その限界と課題も見られた。

1) 印象評価語を抽出することにあたって、より多くの印象語を取得するために、評価対象となる書体の範囲を広げるのが望ましい。しかし、カード配置法は刺激を配置する空間が2次元空間に制限されているため、刺激書体の種類が多い場合、2つの軸のみで評価するのが困難となり、圧縮した情報量しか取得できないという限界がある。そのため、カード配置法のモデルを多次元へ拡張することを可能にする実験プログラムの開発、ならびにその有効性を検証することが今後の課題となる。

2) カード配置法は、刺激文字の数が限定されているため、いかに刺激文字を選定するのが重要な課題である。欧文書体と比較すると東アジアの文字言語の文字数や文字種が多く、1書体の特徴を反映できる文字を選定するのが困難である。また、それぞれの文字言語の刺激文字を決める際の評価基準が定まっていないのが現状である。今回では、日本語書体の特徴を表しやすい仮名文字を取り上げ、特に文字の外形を1つの指標として刺激文字を選定した。実際の分析結果から、文字の大きさや太さ以外に、重心や線幅の変化など、微細な形態属性の特徴からの影響が確認できた。そのため、今回選定した文字が書体のデザインの特徴を表せる文字であると考えられる。このように、それぞれの文字言語の文字の特徴に合わせて刺激文字を選ばなければならない。今後、多様な言語の刺激文字を選定する際の指標や評価基準を明確化し、選定方法についてさらに検討していくことが課題である。

5. おわりに

本研究では、一般ユーザを対象に、多様な文字言語の書体の印象を評価する方法を提案し、日本語書体の印象評価実験を通じてその有効性を確認できた。また、印象と関連した属性も抽出でき、それらの属性を用いて多数の書体の印象を推測することもできた。今後の展開として、東アジアの文字言語を中心に、書体の印象を特定しつつ、実験手法の有効性を検証して行く予定である。加えて、各文字言語の文字の特徴に合わせて、刺激文字を選定する際の指標や評価基準も明確化していきたい。

【謝辞】

本研究は、フォントワークス株式会社との共同研究として実施され、同社から主に技術面での協力をいただきました。