

Title	手書き文字の物理特徴がもたらす表出感情の解析
Author(s)	尾風, 仁
Citation	
Issue Date	2020-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/16378
Rights	
Description	Supervisor: 小谷 一孔, 先端科学技術研究科, 修士 (融合科学)

対外厳秘 本要旨の内容については、他の人に口外または開示することを禁止します。
閲覧に当たっては、守秘義務を負うことに同意の上、取扱いには十分注意してください。

手書き文字の物理特徴がもたらす表出感情の解析 (An analysis of expression from physical characteristics of handwriting)

北陸先端科学技術大学院大学 学生番号 1850006

氏名 尾風仁

主任研究指導教員氏名 小谷一孔

1. はじめに

文字は情報伝達のための身近なツールとして古来より使用されている。また、文字は主に手書き文字とフォント文字の2種類が存在するが、近年ではノート PC やスマートフォンといった情報伝達機器の普及によりフォント文字を用いたコミュニケーションの機会が増加しており、我々が生活の中で手書き文字を使用する頻度は減少している[1]。しかしながら、手書き文字の持つ非言語情報を用いた情報伝達は人と人とのコミュニケーションを豊かにするために必要不可欠であり、手書き文字の持つ感性情報を明らかにする必要がある。本研究は、手書き文字から想起される印象の特性を定量的に明らかにすることを目的とし、手書き文字執筆時の丁寧さを抽出できるような物理特徴に着目し手書き文字の物理特徴と想起される印象に対し多変量解析を行った。

2. 研究方法

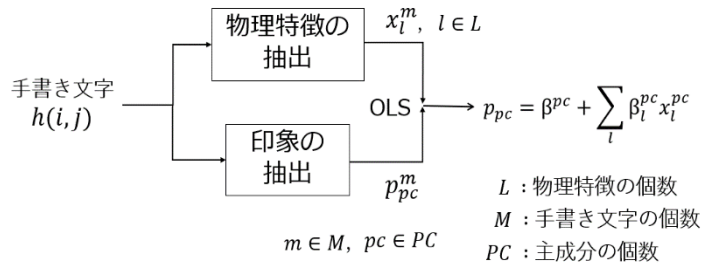
手書き文字の印象に対する物理特徴の影響について定量的に解析するために、本研究では図1に示すように、手書き文字から物理特徴の抽出と主観評価実験による印象の抽出を行った後に、印象量を目的変数、物理特徴量を説明変数とする重回帰分析を行った。

物理特徴は画像処理によって抽出した。例えば、物理特徴の1つである線の濃度 x_1 は元画像の画素値 $h(i, j)$ と2値化後の画素値 $b(i, j)$ を用いて以下のように計算した。

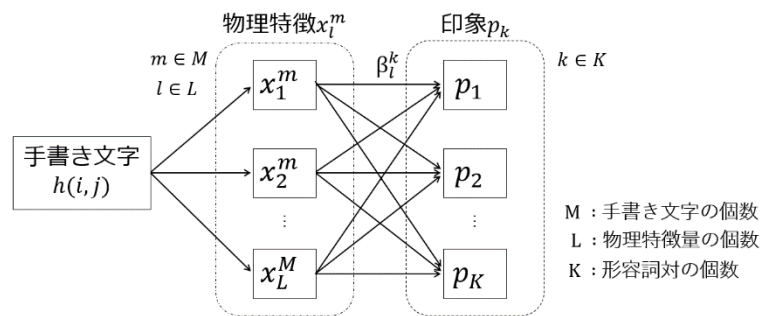
$$x_1 = \frac{\sum_{i,j} h(i, j)}{\sum_{i,j} b(i, j)}$$

文字の読者が手書き文字から受ける印象は印象評価などに使用される、Semantic Differential 法 (SD 法) [2] を用いた主観評価実験を行い抽出した。主観評価実験では、様々な手書き文字のサンプルをランダムに表示し、被験者に1字ずつ SD 法の評価基準に基づき評価させた。

手書き文字から抽出した物理特徴と印象の関係について、印象 p_k を目的変数、物理特徴 x_l を説明変数として図2に示す重回帰モデルで解析した。



[図1 手書き文字解析の手順]



[図2 物理特徴と印象の関係解析モデル]

$$p_k = \beta^k + \sum_l \beta_l^k x_l^k$$

3. 結果と考察

まず、主観評価実験で得られた印象に対し主成分分析による要約を行い、本実験に用いた手書き文字から伝わる印象の約90%が読みやすさ、凡庸さ、開放感、丸み感で表せることを示した。要約された印象の4つ

対外厳秘 本要旨の内容については、他の人に口外または開示することを禁止します。
閲覧に当たっては、守秘義務を負うことに同意の上、取扱いには十分注意してください。

の主成分を目的変数とする回帰モデルから以下に示す印象と物理特徴の関係が見られた。

$$\begin{aligned}pc_1 &= 3.49 - 0.10x_1 + 0.25x_2 + 0.16x_3 + 0.31x_5 \\pc_2 &= 2.75 + 0.36x_1 - 0.19x_5 \\pc_3 &= -1.76 - 0.27x_2 + 0.32x_4 \\pc_4 &= 2.41 + 0.18x_1 - 0.13x_2 + -0.24x_6\end{aligned}$$

(1) 読みやすさ

文字の読みやすさを増やすには、線を濃くして、丸みを減らし、文字サイズを大きくすればよい

(2) 汎用さ

文字の汎用さを増やすには、線を薄くして、文字サイズを小さくすればよい

(3) 開放感

開放感を増やすには、線を太くし、縦横比を横長にすればよい

(4) 丸み感

丸み感を上げるには、線を薄くして、文字の丸みを上げ（角を減らし）、文字バランスを均一にすればよい

また、丁寧に執筆した文字と乱雑に執筆した文字の違いについて、以下のように示した。

- (i) 丁寧な執筆したグループと乱雑に執筆したグループ間で最も差が大きくなったのは読みやすさに関する印象である
- (ii) 丁寧な執筆したグループの方が読者に明るく開放的な印象を与える

4. まとめ

本研究は、手書き文字から想起される印象の特性を定量的に明らかにすることを目的とし、手書き文字の物理特徴と想起される感性印象に対し多変量解析を行った。その結果、手書き文字から伝わる印象の約 90% が読みやすさ、凡庸さ、開放感、丸み感で与えられ、印象を目的変数、物理特徴を説明変数とする回帰モデルを与えた。回帰モデルから、以下に示す印象と物理特徴の関係が見られた。今後の課題として、本研究では主に鉛筆で執筆された丁寧及び乱雑な文字に対する解析を行ったが、文字の色情報や紙の質、データセットの特性、被験者の年齢層など様々な条件下で文字の物理特徴が読者に与える印象の調査について考えられる。

参考文献

- [1] 曾根原原士郎, 齋藤敦子, “情報記録手法と記憶定着・理解度の関係についての実験報告,” 情報知識学会誌 2010 Vol.20, No.1, pp.32-37, 2010.
- [2] 中森義輝, 感性データ処理—感性情報処理のためのファジィ数量分析手法—, 森北出版, pp.18-50, 2000.