

手書きとフォントの融合文字を用いた メッセージカード作成における利用分析

佐々木美香子^{†1} 齊藤絢基^{†1} 中村聡史^{†1}

概要：人は他者からもらうメッセージカードについて、手書きされたものを望む一方で、手書きすることに対する抵抗を感じている。我々はこれまでの研究において、手書きとフォントの融合文字が、手書きよりも文字に対する抵抗は減退しつつも、手書きがもつあたたかみや個性といった特徴が生かされた文字であることを明らかにしてきた。しかし、これまでの研究ではフォントや融合割合をユーザ自身が変更できなかったため、その融合手法の利用のされ方については明らかになっていなかった。そこで本稿では、手書きとフォントとを融合可能なメッセージカード作成システムを実装し、書き手と読み手の関係が異なる状況を設定してメッセージカードを作成してもらった際に、書き手は読み手との関係性によってシステムの使い方を変えるのか、もしくはメッセージカードのデザインに影響されてシステムの使い方を変えるのかについて実験を行った。また実験の結果、書き手は読み手との関係性によって融合するフォントを変更するなど、システムの使い方が変わることが明らかになった。さらに、現在のシステムの問題点についても明らかにした。

キーワード：手書き、フォント、融合文字、メッセージカード、分析

1. はじめに

日本人は、友人の誕生日や結婚式、学校や職場での送別や季節の挨拶といった様々な場面でメッセージを書く機会が多い。ここで、相手により気持ちを伝えたい場合、書き手ごとに現れる個性や、あたたかみを感じられる手書きでメッセージを作成することが望ましいと考える人が多い。実際に文化庁の国語に関する世論調査[1]の、年賀状などにおいて印刷されたものと手書きで書かれたものとはどちらが良いと思うかという質問に対して、約9割の人が手書きで書かれたものが良いと回答している。しかし、手書きのメッセージを書くことに抵抗を感じる人も多い。ゼブラ株式会社の手書きに関する調査[2]によると、約9割の人が自身の手書きに対して苦手意識を持っていることが明らかになっており、苦手意識をもつ人の半数以上が自身の字がうまくないことを理由として挙げている。

一方、人はフォントを使うことによって、PCやスマートフォンで手軽に文字を入力し、メッセージを作成することができる。また、フォントは書体ごとに字形が様々であり、場面に応じて書体を使い分けることができる。例えばレポートを書く際には、読み手に礼儀正しい印象を与えやすい明朝体を用いることが多い。しかし、フォントは画一的であるため、読み手に機械的な印象を与えてしまう可能性がある。以上のことから、メッセージカードを作成する際に、手書きで書く場合とフォントを使用する場合とでそれぞれ問題があることがわかる。

これまで我々は、手書きとフォントを融合する手法を提案し[3]、手書きとフォントの融合文字は自身の手書きに対する抵抗や苦手意識を軽減することができるのかを調査してきた[4]。調査の結果、手書きとフォントの融合文字は、

手書きよりも自身の文字に対する抵抗を低減しつつ、手書きが持つあたたかみや手書きの癖といった特徴を生かすことを明らかにした。また、融合文字を用いたメッセージカードのやり取りについて、書き手と読み手に分けて実験を行い、書き手と読み手の両者ともに融合文字に対して好意的な印象を抱き、メッセージカードに融合文字を使用することが有用であることを明らかにした。しかし、同実験では融合文字のメッセージカードを作成する際に、書き手が融合するフォントの種類や融合割合を自由に設定することができなかったため、その特性について明らかにできていなかった。例えば、書き手と読み手の関係性やメッセージカードのデザインによって、手書きと融合するフォントの種類や融合割合といったシステムの利用行動が変化するのではないかと考えられる。

そこで本稿では、書き手が融合するフォントや融合割合を自由に設定することができるメッセージカード作成システムを実装し、書き手と読み手の関係性の違いによりシステム利用がどのように変化するかを実験により明らかにする。具体的には、メッセージカードを目上の人もしくは親しい友人、子供に送るといった読み手の違いや、メッセージカードのデザインの違いなどで、フォント選択や融合割合に生じる変化を明らかにする。

2. 関連研究

手書き文字フォントを利用したコミュニケーションシステムとして、高村らの研究[5]が挙げられる。同研究では、自身の手書きから手書き文字フォントを生成し、それを利用したコミュニケーションシステムである「おてがみ」を提案している。また、そのシステムを用いた評価実験から、

^{†1} 明治大学
Meiji University

手書きには劣るものの、手書き文字フォントに対しても書き手それぞれの感性印象をユーザが受けることを明らかにしている。また井原ら[6]は、多対一のコミュニケーションにおける、寄せ書きを書くための電子ツールを提案している。このシステムは、電子端末上に、フォントではなく手書きで寄せ書きを書くことが可能であるため、書き手の個性が反映され、また自動的なメッセージ描画領域の割り当てにより、書き手の心理的な負担が減少するといった特徴がある。これらの研究は、電子端末上で手書きを用いたコミュニケーションに関するものであるが、本稿では手書きとフォントの融合文字を用いたコミュニケーションに着目したものである。

コミュニケーションにおける人間関係の違いによる影響を調査した研究として、加藤ら[7]の研究が挙げられる。同研究では、携帯メールにおける顔文字の機能について相手との親しさの程度の影響について調査している。調査の結果、親しい間柄に対して送信したメールで顔文字を使用する場合、親しくない間柄と比べて顔文字以外の文字数が減る傾向があった。また、親しくない間柄に比べて、より多くの種類の顔文字を使用する傾向があることを明らかにしている。加藤ら[8]は、電子メールを送る時に、読み手との関係性が異なる場合に書き手が気をつける点にどのような差があるのか調査しており、関係性が目上・匿名の場合は誠実さを、友人・同僚の場合は親密さに気をつけていることを示している。さらに実験では、異なる関係性からのメールを提示した時の読み手の感情、そのメールに対して返信した時の内容について分析を行っており、読み手はメールを読んだ時の感情、返信メールの内容が関係性により差があることを明らかにしている。本稿では、このようなコミュニケーションにおける親しさの程度の違いが、手書きとフォントとの融合にどのような影響を与えるのかを明らかにするものである。

文字を融合することで、フォントを生成する研究もさまざまなものがある。Xiaら[9]は、手書き風の楷書体を生成する手法を提案している。これは、手書きにお手本となるテンプレートを適用することで、手書きをお手本文字に近づけつつ整った手書き風の楷書体を生成するものである。また、Linら[10]は数千もの数がある中国語の文字と記号のフォント生成を支援する手法を提案している。具体的には、ユーザの手書きから抽出された文字の成分を用いて漢字を生成する。この手法により、約400字の漢字を書くだけで中国語のフォントを生成することを可能にしている。Suveeranontら[11]は、ユーザの手書きに任意のフォントを融合することで、新たなフォントを生成するシステムを提案している。この手法は、フォントの文字から芯線と字形をそれぞれ融合することで新たなフォントを生成している。これらの研究は、手書きやフォントを用いることで、新たなフォントを生成するものであったが、本稿では手書きと

フォントの両者の特性が反映されている融合文字に着目したものである。

また、フォントや手書きの印象を調査した研究もさまざまなものがある。福田ら[12]は、手書きをする際の字形の癖が自身の名前を判断する時間に影響を与えていることを明らかにしている。これは、人は自身の手書き文字の癖を認識していることから、自筆文字と他筆文字を短時間で判断することが可能なためである。柴田ら[13]は、表示メディアと文書スタイルの変化で読み手の評価や書き手に対する感情がどのように変化するかを調査しており、書き手のパーソナリティ評価には文書スタイルよりも表示メディアが影響し、手紙の内容評価には表示メディアよりも文書スタイルが影響することを明らかにしている。李ら[14]は、文字の太さによる印象の変化について、書体とひらがな、カタカナに分けて調査しており、太さの変化により文字に対する重さ、読みやすさといった印象は変化することを明らかにしている。特に、明朝体においてはひらがなとカタカナの丸みや角ばりによって印象が大きく変化することを明らかにしている。池田ら[15]は、欧文書体に対して、SD法を用いた印象評価実験を行うことにより、通念的な書体の印象と実際の書体の印象の整合性の検証を行った。検証の結果、ある程度は通念的な書体の印象と実際の印象が一致するが、そうでない部分も多いことを明らかにしている。また、印象を誘発する書体の造形的特徴として、装飾の加減や文字の構成要素としてのストロークが一定であること、読みやすさの間に関連性があることを明らかにしている。

これらの研究は、フォントや手書きの文字自体の印象に着目したものであるが、融合文字については明らかにできておらず、また文字の書き手と読み手との関係性が異なる際の文字の印象については明らかになっていない。本稿では、書き手と読み手の関係性の違いによって、融合するフォントの種類や融合割合がどのように変化するか明らかにするものである。

3. 融合文字を用いたメッセージカード

3.1 手書きとフォントの融合文字生成手法

手書きとフォントの融合文字の生成は、斉藤らの手法[3]を利用する。斉藤らの手法は、フォントの芯線および太さの変化を、フーリエ級数展開することによって t を媒介変数とした数式としてフォントを表すことを可能にしているものである(図1)。また、その数式と手書き文字の数式の加重平均をとることによって、フォントと手書きの融合文字を生成することができる。図2は、斉藤らの手法を用いて融合割合0.0~1.0まで0.2間隔の文字を生成している様子である。なお、融合割合が0に近づくとき手書きが強調され、1に近づくときフォントが強調されることとなる。

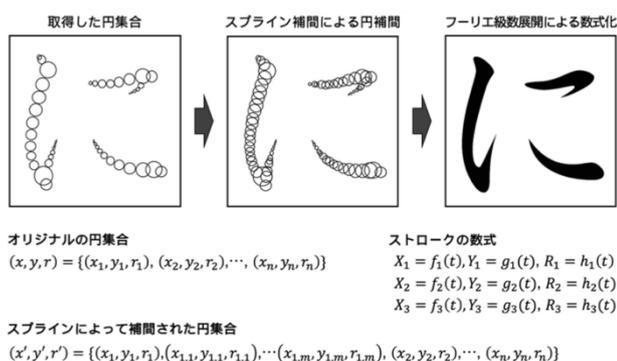


図1 フォントの数式化手順

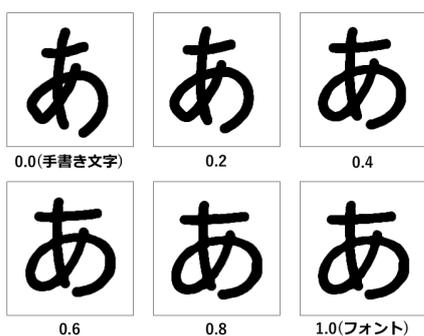


図2 融合割合が 0.0 から 1.0 まで 0.2 間隔の融合文字

3.2 プロトタイプシステム

3.1 節のアルゴリズムを用いて、手書きとフォントの融合文字を用いたメッセージカードのプロトタイプシステムを実装した (図3)。なお、本システムは Processing にて実装した。



図3 プロトタイプシステム

ユーザはまず、画面の左上に提示された文章をメッセージカード上に書く。なお、文字の位置やサイズ、書字方向はユーザ自身が自由に調整することが可能である。文章を書いている際に「一文字消す」ボタンを押すと、現在書いている文字を消すことができ、「全リセット」ボタンを押すと、書いた文章を全て消すことが可能である。

指定された文章を書き終え、「手書き文字完成」ボタンを

押すと、自身の手書きと融合するフォントの種類を画面の右上から選択することができる。プロトタイプシステムでは、融合に使用するフォントとして、UD フォントであるモリサワ[16]の「BIZ UDP 明朝」と「BIZ UDP ゴシック」の2種類を選定した (図4)。これらのフォントは、以前の研究[4]で、手書きと融合した文字で書かれた文章に対して、書き手と読み手の両者ともに好意的な印象を抱くことが明らかになったフォントである。ユーザは、自身の手書きと融合したいフォントのボタンを押し、画面左側、メッセージカード下にある「芯線」と「太さ」それぞれの融合割合をスライダーで調整することで、ユーザ自身の好みの融合割合の文字を作成することが可能である。スライダーの値は 0~100%で、値が 0%に近づくほど手書きが強調され、100%に近づくほどフォントが強調される文字になる。また、融合文字はリアルタイムに生成されるため、ユーザはスライダーの値の変化による文字の変化をリアルタイムにみる事が可能である。

BIZ UDP 明朝 BIZ UDP ゴシック

図4 プロトタイプシステムで使用したフォント一覧

4. システムの利用実験

3章で述べた、フォントの種類や融合割合を自由に調整可能なメッセージカード作成システムの利用において、メッセージの書き手と読み手との関係性や、カードのデザインによってユーザの作成行動がどのように変化するかを明らかにする実験を行う。

4.1 実験手順

メッセージの書き手と読み手の関係性、カードのデザインによる作成行動の違いを分析するため、本プロトタイプシステムを利用して、タブレット PC 上でメッセージカードを作成してもらった。なお、入力デバイスには Microsoft 社製の Surface Book を使用し、カードは日本人が手書きでメッセージを書く機会が多い年賀状を選定した。

まず書き手と読み手の関係性を明らかにするため、読み手が「書き手よりも年下の子供」、「書き手の親しい友人」、「書き手よりも年上の先生、上司」という3つの関係性を用意した。また文章としては、年下の子供に対しては「今年もよろしくね」、親しい友人に対しては「今年もよろしく」、年上の先生、上司に対しては「今年もよろしくおねがいます」をそれぞれ選定した。

次に、メッセージカードのデザインの違いによる作成行動の変化を明らかにするため、実験協力者を2グループに分けた。一方のグループには全ての関係性で、同一のメッセージカード[17]のデザイン (図5) を使用してもらい、も

う一方のグループの実験協力者には関係性によって、それぞれ異なるメッセージカード[18, 19, 20]のデザイン(図6)を使用してメッセージカードを作成してもらった。



図5 使用したメッセージカード(同一デザイン)



図6 使用したメッセージカード(異なるデザイン)

実験協力者には、読み手との関係性が年下、親しい友人、年上の順でそれぞれメッセージカードを作成してもらい、カード作成が終了したら「カード完成」ボタンを押してもらった。メッセージカード作成中は、作業時間と融合したフォントの種類、融合した芯線と太さの割合、手書きの書き直し回数、またフォントと融合する前のメッセージカードと、完成したメッセージカードを記録した。

また実験協力者には、それぞれのメッセージカードが完成した後に、作成したメッセージカードに関するアンケートとして、以下のQ1, Q2の2つの質問に回答してもらった。さらに、全てのメッセージカード作成後には、システム利用に関するアンケートとして、以下のQ3~Q6の4つの質問に回答してもらった。なお、Q2は複数選択を可能とした。

- Q1: 自分の理想通りの年賀状を作成することができましたか? (はい/いいえ)
- Q2: 何を重視して、年賀状を作成しましたか? (融合したフォントの種類/文字のバランス/手書き文字の字形/融合文字の字形/芯線・太さの融合割合/手書き文字の丁寧さ/その他)
- Q3: 自分の手書き文字は好きですか? (好き/嫌い)
- Q4: 書写経験はありますか? (ある/なし)
- Q5: 今後、友人や先輩・後輩にメッセージカードを送る際、このシステムを利用してみたいですか? (はい/いいえ)
- Q6: このシステムを使った感想等(自由記述)

なお、実験協力者は20名(男性10名、女性10名)で、同一デザインの実験協力者は10名(男性6名、女性4名)、

異なるデザインの実験協力者も10名(男性4名、女性6名)であった。

4.2 実験結果

メッセージカードが完成した際の3種類の関係性ごとの芯線割合と太さ割合の平均値をまとめたものが、図7(同一デザイン)と図8(異なるデザイン)である。

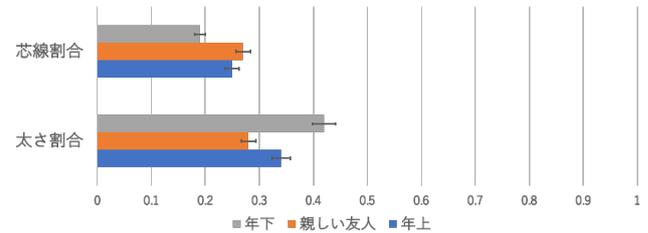


図7 カード完成時の芯線割合と太さ割合の平均値(同一デザイン)

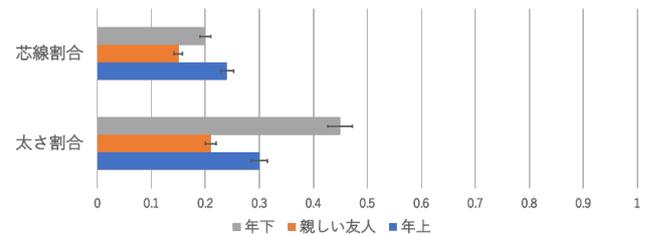


図8 カード完成時の芯線割合と太さ割合の平均値(異なるデザイン)

図7より、デザインが同一の場合のメッセージカード完成時の芯線割合と太さ割合の平均は、書き手と読み手の関係性に関わらず同程度の割合になっていることがわかる。また、芯線割合、太さ割合ともに、0(手書き)もしくは1(フォント)とした実験協力者はいなかった。なお、書き手と読み手の関係性ごとの芯線割合、太さ割合についてそれぞれ対応ありのt検定を行なったところ、太さ割合については $p < 0.05$ で年下と親しい友人間で有意差があった。

図8より、デザインが異なる場合のメッセージカード完成時の芯線割合と太さ割合の平均は、書き手と読み手の関係性が親しい友人である場合が最も低い値となっていることがわかる。また、書き手と読み手の関係性が親しい友人および年上である場合のメッセージカードの芯線割合をどちらも0とした(手書きだけでフォントとは融合しなかった)実験協力者が1名いた。なお、書き手と読み手の関係性ごとの芯線割合、太さ割合についてそれぞれ対応ありのt検定を行なったところ、芯線割合については $p < 0.05$ で年下と親しい友人間、親しい友人と年上間でそれぞれ有意差があり、太さ割合については $p < 0.05$ で年下と親しい友人間で有意差があった。また、同一関係性におけるグループ間の芯線割合、太さ割合において対応なしのt検定を行なった

ところ、有意差はみられなかった。

また、図 9 (同一デザイン) と図 10 (異なるデザイン) は融合したフォントの種類を書き手と読み手の関係性ごとにまとめたものである。この結果より、読み手が年下の場合はゴシック体が利用されることが多く、年上の場合には明朝体が利用されることが多いことがわかる。この結果については、特に異なるデザインの場合において、差が顕著であった。一方、親しい友人に対しては、ゴシック体、明朝体間に大きな差はなかった。

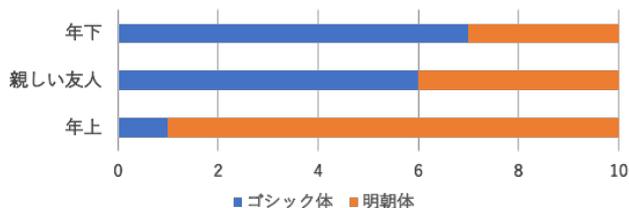


図 9 融合したフォントの種類 (同一デザイン)

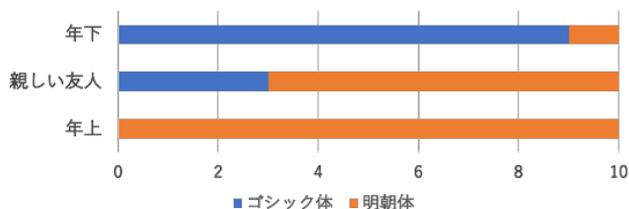


図 10 融合したフォントの種類 (異なるデザイン)

表 1 は、手書きを書いている際にユーザが押した「一文字消す」ボタンと「全リセット」ボタンの回数と、メッセージカード完成までにかかった作成時間の平均値をまとめたものである。

表 1 一文字消去、全消去の回数と作成時間の平均値

	年下			親しい友人			年上		
	一文字	全消去	作成時間(s)	一文字	全消去	作成時間(s)	一文字	全消去	作成時間(s)
同一デザイン	2.4	0.6	111.5	0.8	0	78.2	4.3	0.5	127.4
異なるデザイン	2.3	2.1	125.6	2.5	1.9	111.9	7.2	3.3	196.9

表 1 から、同一デザイン、異なるデザインのどちらにおいても、関係性が親しい友人の場合、作成時間が最も短いことがわかる。また、同一デザインの場合が、異なるデザインの場合より作成時間が短いこともわかる。一方で、同一デザイン、異なるデザインのどちらにおいても、関係性が年上の場合に文字を消した回数が最も多くなっていた。また、関係性に関わらず、メッセージカードを作成する際に実験協力者のほとんどが一度は手書きを修正していた。次に、関係性が親しい友人および年上の場合に着目すると、作成時間と文字を消した回数について異なるデザインが同

一デザインよりも大きな値を示していることがわかる。

図 11, 12 は作成したメッセージカードが理想通りであったか (Q1 のアンケート結果) を、書き手と読み手の関係性ごとにまとめたものである。図 11, 12 より、関係性が年下の場合にはおおむね理想通りにできていると回答しているが、関係性が年上の場合には特に異なるデザインのものについて、いいえと回答している実験協力者が半数に上ることがわかる。

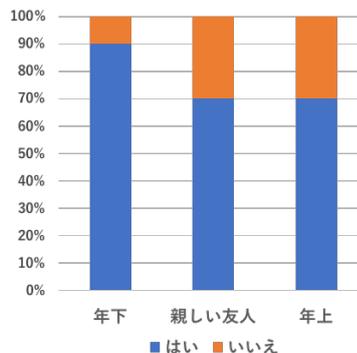


図 11 作成したメッセージカードは理想通りだったか? (同一デザイン)

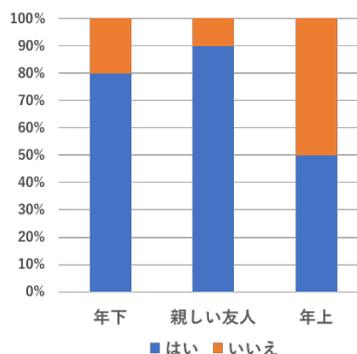


図 12 作成したメッセージカードは理想通りだったか? (異なるデザイン)

図 13, 14 は、各グループにおいて作成した際に何を重視したか (Q2 のアンケート結果) を書き手と読み手の関係性ごとにまとめたものである。図 13 より、同一デザインの場合は作成した際に重視した点として、書き手と読み手の関係性が年下の場合、融合割合と回答した実験協力者が最も多かった。関係性が親しい友人の場合、その他と回答した実験協力者は 2 名いたが、2 名とも「面白い字かどうか」と回答していた。一方、図 14 より異なるデザインの場合、関係性が親しい友人の場合、手書き文字の字形を重視した実験協力者は誰もいなかった。また、ある実験協力者は関係性が年下、親しい友人の場合にその他と回答しており、それぞれ「読みやすさ、絵の雰囲気合うように心がけた」、「手書きの字は汚かったため、手書き感を残しつつ綺麗に見えるようにした」と回答していた。なお、同一デザイン

と異なるデザインのどちらの場合においても、作成した際に重視した点として、書き手と読み手の関係性が年上の場合、手書きの丁寧さや手書きの字形、文字のバランスといった手書きに関する項目を重視した実験協力者が多かった。

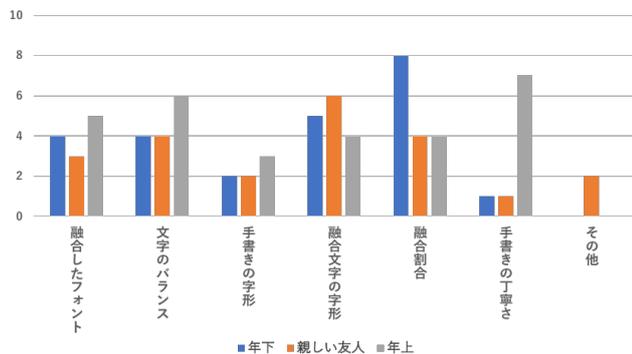


図13 作成した際に何を重視したか？ (同一デザイン)

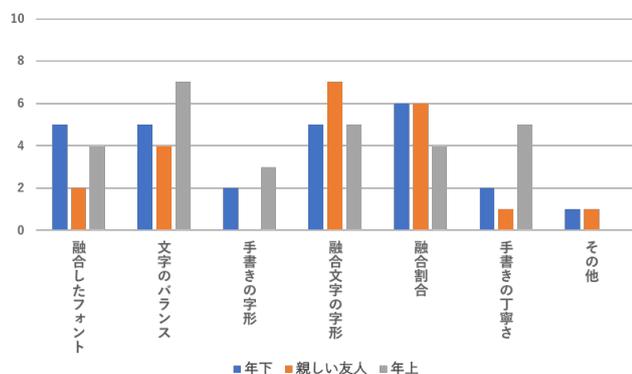


図14 作成した際に何を重視したか？ (異なるデザイン)

図15, 16は、システム利用に関するアンケート結果(Q3~Q5)をまとめたものである。この結果より、今後も本システムを利用したいと考えている実験協力者が20人中15人となっており、4分の3の実験協力者が利用を考えていることがわかる。また、システムを使った感想等(Q6のアンケート結果)として、「融合割合を細かく調整できるのが楽しい/理想に近づけやすかった」、「手書きとフォントの融合は個性を残しつつ、無難に綺麗な文字を作れるから良い」、「小さい子にメッセージカードを送るときには使いたい」、「汚い字が綺麗に整うのはありがたい」、「システムによって好きな度合いに調整でき、おおむね思い通りに作成出来た」といったシステム利用に関する好意的な意見が得られた。一方、「文字数が多くなると大変」、「手書きが綺麗だと、融合した際にあまり文字に違いが出ない感じがした」、「タブレットに文字を書くのに難しさを感じた」といったシステム利用の問題に関する意見も得られた。また、「融合文字のときに各文字の大きさを合わせたい」、「文字の大きさを揃えたい」、「融合したときに文字の大きさが思い通りにならない」といった融合文字の大きさが、文字ごとに異なってしまう問題を指摘する意見も得られた。さらに、「文

字を書き込む範囲が狭い」といった実験で用いたカードデザインの改善を指摘する意見も得られた。

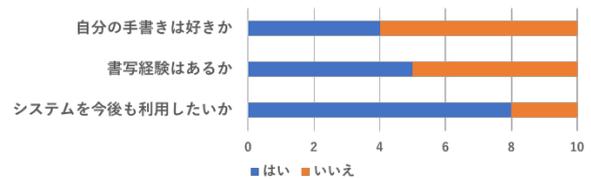


図15 システム利用に関するアンケート結果 (同一デザイン)

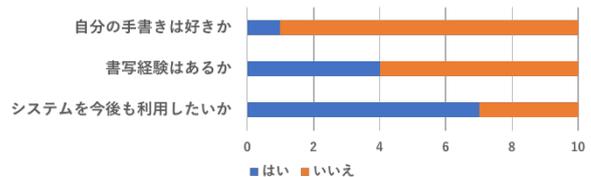


図16 システム利用に関するアンケート結果 (異なるデザイン)

図17, 18はそれぞれ同一デザインの場合、異なるデザインの場合の成果物の例である。読み手との関係性に応じて、手書きとフォントの融合割合、フォントの種類が異なることがわかる。また、それぞれ同一人物が書いているが、関係性に応じて、書字方向や融合文字の太さなどが変化していることがわかる。



図17 完成したカードの例 (同一デザイン)



図18 完成したカードの例 (異なるデザイン)

4.3 考察

実験結果から、書き手と読み手の関係性によってシステムの利用行動が変化することが明らかになった。特徴的なのは関係性による利用フォントの違いであり、年下向けにはゴシック体を、年上向けには明朝体をと、書き手は読み手との関係性によってフォントの種類を変える傾向があることがわかった。ここで、異なるデザインにおいて、関係性が年上の場合に全実験協力者が明朝体を選択していたが、これはそもそものカードに印字されているメッセージが筆で書いたような文字であったために、しっかりした印象を抱いたからではないかと考えられる。

図 7, 8 の結果から、メッセージカード完成時の書き手と読み手の関係性ごとの芯線割合、太さ割合についてそれぞれ有意差がみられた。しかし、同一関係性におけるグループ間の芯線割合、太さ割合において有意差はみられなかった。このことから、手書きとフォントの融合割合は、メッセージカードのデザインではなく書き手と読み手の関係性の違いに影響を受けて、変化したと考えられる。

また、表 1 と図 13 の結果から、関係性が年上の場合に、手書きの書き直し回数が一番多くなり、手書きの丁寧さを重視している実験協力者が最も多くなっていた。このことから、書き手は年上に対してメッセージカードを書く場合、理想に近づけるため手書き自体を丁寧に書こうとする気持ちが強くなると考えられる。今回のプロトタイプシステムでは、単純にその場で書いた実験協力者の手書き文字を利用していた。ここで、我々のこれまでの研究で、手書き文字を複数回分平均化すると、きれいな文字に近づくことが明らかになっている[21]。そこで今後は、Zitnick[22]や又吉ら[23]の手書きのリアルタイム平均化手法を適用し、年上にメッセージを送るといった書き直しが多数発生する場合においては過去の手書きと平均化することで手書きを美化することを可能にする予定である。また、平均化手法がどの程度有効に働くのかを改良したプロトタイプシステムを用いて検証するとともに、システム自体の有用性を向上させる予定である。

一方で表 1 の結果から、関係性が親しい友人の場合、メッセージカードの完成までの作成時間が一番短かったことがわかる。また図 13 の結果より、メッセージカードを重視する点として 2 名の実験協力者が「面白い字が書けるかどうか」を挙げていた。これらのことから、書き手は親しい友人に対してメッセージカードを書く場合、気心が知れた仲だからこそ、ありのままのメッセージカードを出そうという気持ちが強いのではないかと考えられる。こうした面白い字を書けるかどうかといった点において、今回用意したゴシック体と明朝体は十分であるとは言えない。そこで今後は、様々なフォントを用意することによって、柔軟なメッセージ作成を行えるようにする予定である。

また、メッセージカードのデザインの違いによってシス

テムの利用行動が変化することも実験結果から明らかになった。具体的には図 9, 10 の結果より、メッセージカードのデザインが統一された場合でも関係性の変化によって手書きと融合するフォントの種類は変化したが、関係性によってデザインを変えた場合の方がフォントの種類の違いがより現れた。これは、書き手がメッセージカードに元から書かれている文字の雰囲気の影響を受けて、融合するフォントの種類を意識的に変化させたためではないかと考えられる。つまり、本プロトタイプシステムをメッセージカード作成サービスとして実現する際は、カードデザインごとにフォントの候補をユーザに提示することが望ましいと考えられる。

一方、図 11, 12 の結果より、関係性が年上の場合に自分の理想通りのメッセージカードを作成できなかった実験協力者が、異なるデザインのグループの方が多かった。このことから、メッセージカードのデザインが、同一デザインのグループより異なるデザインのグループの方がフォーマルだったために、そのデザインに合わせたメッセージカードを作成することが難しく、理想通りに作れなかった実験協力者が多かったのではないかと考えられる。この問題について、適切なフォントを用意したら解決するのか、それともそもそも解決することができないのかなどについて、今後の実験により検証する予定である。

また、メッセージカード完成時の芯線割合、太さ割合の値と書写経験の有無、自身の手書きの好き嫌いについて、関係性はないことが実験結果から明らかになった。このことから、人は融合文字を用いたメッセージカードを作成する際に、自身の手書きの好き嫌い等に影響を受けずに、理想的なメッセージカードを作成することができる可能性が示唆された。

5. まとめと今後の展望

本稿では、書き手と読み手の関係性やデザインが異なる状況で、メッセージカード作成システムの利用がどのように変化するかについて、プロトタイプシステムを実装し、20 人を対象とした実験を実施することによってシステムの利用分析を行った。

まず、書き手と読み手の関係性に関わらず、同一のメッセージカードデザインでシステムの利用実験を行ったところ、書き手は関係性の違いによって、手書きと融合するフォントの種類を変化させることが明らかになった。また、書き手と読み手の関係性が年上の場合、書き手はメッセージカードを作成する際に、自身の手書きを書き直す回数が最も多く、またアンケートからカード作成で重視する点として、手書きの丁寧さを重視する実験協力者が多かった。

次に、書き手と読み手の関係性によって異なるメッセージカードのデザインで、システムの利用実験を行ったとこ

ろ、デザインが同一の時よりも手書きと融合するフォントの種類に違いがより現れることが明らかになった。また、書き手と読み手の関係性が年上の場合、同一デザインの時よりも、理想通りのメッセージカードを作ることができなかった実験協力者が多かったことが、アンケート結果より明らかになった。

今回のシステム利用実験で用いたフォントは2種類だけであったが、今後は様々なフォントと融合できるようなシステムにする予定である。また、システム利用に関するアンケートより、文字の大きさが文字によってバラバラになり思い通りの大きさにすることが出来ないといった指摘がいくつかあったため、その部分についてシステムを改善していく予定である。

今後は、メッセージカード作成システムをアプリ化・サービス化することにより、スマートフォン上で融合文字を用いたメッセージカードのやりとりを可能にする予定である。本研究により、人は書き手と読み手の関係性の違い、そしてメッセージカードのデザインの違いに影響を受けてフォントの種類を変えることが明らかになったため、読み手との関係性、メッセージカードのデザインに応じてフォントの種類が自動推薦される機能も付与する予定である。また融合文字を、メッセージカード上だけではなく、音楽動画の歌詞や、漫画のセリフやイラストのテキスト、映画の字幕など、文字による表現の場に応用する予定である。こうした応用により、ユーザが様々なコンテンツにおける文字表現に親しみを感じ、コンテンツに対する没入感を高めることができると期待される。

謝辞 本研究の一部は JST ACCEL (Grant 番号 JPMJAC1602), 明治大学重点研究 A の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] “文化庁 平成 26 年度「国語に関する世論調査」”.
http://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/kokugo_yoronchosa/pdf/h26_chosa_kekka.pdf, (参照 2018-05-06).
- [2] “ゼブラ株式会社 手書きに関する意識調査”.
<http://www.zebra.co.jp/press/news/2014/0918.html>, (参照 2018-05-06).
- [3] 齊藤絢基, 中村聡史, 鈴木正明. コミック内の発話への読者手書き文字融合による共感度向上手法の提案. 第 31 回人工知能学会全国大会(JSAI2017), 2017.
- [4] 佐々木美香子, 齊藤絢基, 新納真次郎, 又吉康綱, 中村聡史, 鈴木正明. 手書きとフォントの融合による視認性向上と書き手の抵抗軽減に関する調査. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2018.
- [5] 高村将大, 小川剛史. おてがみ:個人の手書き文字フォントを用いたコミュニケーションシステム. 研究報告グループウェアとネットワークサービス, 2013.
- [6] 井原雅行, 島田義弘, 小林稔. N-to-1 コミュニケーションを実現する電子寄せ書きツール. 情報処理学会研究報告, 2004.
- [7] 加藤尚吾, 加藤由樹, 島峯ゆり, 柳沢昌義. 携帯メールコミュニケーションにおける顔文字の機能に関する分析 -相手との親しさの程度による影響の検討-. 教育情報研究, 2008, vol.24, no. 2, p. 47-55.
- [8] 加藤由樹, 赤堀侃司. 電子メールを使ったコミュニケーションにおける感情面に及ぼす相手の立場の影響. 日本教育工学会論文誌, 2005, vol.29, no. 4, p. 543-557.
- [9] Xinghua Zhu, Lianwen Jin. Calligraphic Beautification of Handwritten Chinese Characters: A Patternized Approach to Handwriting Transfiguration, Semantic Scholar, 2008.
- [10] Jeng-Wei Lin, Chian-Ya Hong, Ray-I Chang, Yu-Chun Wang, Shu-Yu Lin, Jan-Ming Ho. Complete font generation of Chinese characters in personal handwriting style. Computing and Communications Conference (IPCCC), 2015.
- [11] Suveeranont, R. and Igarashi, T.. Example-Based Automatic Font Generation. Proceedings of Smart Graphics 2010, Lecture Notes in Computer Science. 2010, vol. 6133, p. 127-138.
- [12] 福田由紀, 青山喜乃. 手書き文字の筆跡と表記の親近性が自他の名前判断に及ぼす影響. 法政大学文学部紀, 2014, vol.69, p.75-85.
- [13] 柴田博仁, 大村賢悟. 手紙文の内容評価と差出人のパーソナリティ評価に及ぼす表示メディアと文書スタイルの効果. 日本印刷学会誌, 2017, vol. 54, no. 1, p. 49-57.
- [14] 李志炯, 崔庭瑞, 小山慎一, 日比野治雄. 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とカタカナを中心に-. デザイン学研究, 2016, vol.63, no. 5, p. 101-108.
- [15] 池田マイケル. SD 法を用いた本文用欧文書体の印象分析 - Gill Sans, Futura, Frutiger, Caslon, Didot, Palatino を対象として-. デザイン学研究, 2007, vol. 54, no. 5, p. 11-18.
- [16] “モリサワ MORISAWA BIZ+”.
<http://bizplus.morisawa.co.jp/>,(参照 2018-04-10).
- [17] “brother at your side”.
https://online.brother.co.jp/ot/dl/Contents/nenga/nenga_casual/nengajoucd_h0063/,(参照 2018-04-10)
- [18] “brother at your side”.
https://online.brother.co.jp/ot/dl/Contents/nenga/nenga_character/animalnenga_02/,(参照 2018-04-10)
- [19] “brother at your side”.
https://online.brother.co.jp/ot/dl/Contents/nenga/nenga_casual/etoneengajoucd_h0011/,(参照 2018-04-10)
- [20] “brother at your side”.
https://online.brother.co.jp/ot/dl/Contents/nenga/nenga_basic/etoneengajoucd_h0010/,(参照 2018-04-10)
- [21] 中村聡史, 鈴木正明, 小松孝徳. ひらがなの平均文字は綺麗. 情報処理学会論文誌 エンタテイメントコンピューティング特集号, 2016, vol. 57, no. 12, p. 2599-2609.
- [22] C. Lawrence Zitnick. Handwriting beautification using token means. ACM Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques (SIGGRAPH), 2013, vol. 32.
- [23] 又吉康綱, 久保田夏美, 齊藤絢基, 大島遼, 中村聡史, 鈴木正明. 平均手書きノート. 日本ソフトウェア科学会インタラクティブシステムとソフトウェア研究会 (WISS), 2017.