原著論文

対話型デザインにおけるオノマトペを用いた パラメータの初期値設定†

中村 剛士*¹・澤村 勇輝*¹・加納 政芳*²・山田 晃嗣*³

昨今の対話型デザインツールにおいては、ツールからユーザに対し、グラフィック等のデザインに関係した多数のパラメータが提供される。ユーザは、これらのパラメータの組み合わせから、ユーザの所望するイメージに合致したパラメータ設定を何度も繰り返し選択・設定し、グラフィックを完成させる。このデザイン作業は、ツールに不慣れな初心者・初級者にとっては、とくに困難な工程である。パラメータの設定を繰り返すデザイン作業は、対話的な最適解探索と捉えることができる。そこで、本研究では、最適解探索の初期値設定をオノマトペを用いて行うことで、探索コストを削減し、グラフィック完成までのユーザの作業負荷軽減を目指す。本稿では、デザイン事例として、毛筆フォントデザインシステムにおける掠れと太さのデザインを対象とし、実験を行った。その結果、オノマトペを用いた提案手法は、初心者・初級者であるユーザにとって、デザイン作業コスト削減に有効ではないかという結論を得た。

キーワード：創作支援、初心者・初級者、対話型探索、オノマトペ、フォントデザイン

1. はじめに

創作ツールである Adobe Illustrator に代表されるドローイングソフトや Photoshop 等の画像編集ソフトは、ユーザに対し多彩なパラメータを提供する。ユーザは対話的にパラメータの選択・設定を行い、感性やイメージに合致した多種多様な高品質な作品制作が可能である。しかしながら、昨今の対話型デザインツールから提供されるパラメータの組み合わせは膨大である。そのため、組み合わせから適切な選択や設定を探し出し利用することは容易ではない [1]。また、大森ら [2] が指摘するように、一般的な画像編集ソフトでは、例えば明るさや鮮やかさの修正処理は、そのアルゴリズムや計算式が明らかでないため、加工するためのパラメータ値の特定は困難である。とくに、ツールの操作に慣れていない初心者・初級者にとって、最適なパラメータ設定は困難なタスクである。初心者・初級者は、各パラメータの表現能力や範囲を把握できておらず、自身の試行錯誤や熟練者からの指導を必要とする。

デザインツールにおけるパラメータ設定は、対話的な最適解探索と同等に捉えることができる。一般に、探索アルゴリズムの性能は初期値と探索方法に依存する。そのため、様々な探索方法がこれまで提案されてきた。ユーザの嗜好を取り入れ、対話的に最適化問題を解く代表的な方法として、高木ら [3] の対話型進化計算がある。また、それを用いた創作支援に関する報

告がいくつも存在する [4–6]。一方、初期値については、事前に定めた値を用いるか、一様に生成・設定されることが多い。対話的な最適解探索ではないが、近似解を求め、それを初期値として利用した報告 [7] がある。デザインツールにおけるパラメータ設定においても、近似解や最適解から離れてない解候補を初期値に設定できるならば、最適なデザイン獲得の一助になることが期待される。

そこで、本稿では、デザインツールに不慣れな初心者・初級者を想定し、そのようなユーザが容易に所望のデザインを獲得できる手法を提案する。ここでは、一事例として、毛筆フォントデザインシステムにおける対話的な最適解探索を取り上げ、オノマトペを用いた解決を提案する。提案手法では、対話的探索における初期値設定について、オノマトペと毛筆フォントの感性的な関係性を活用し、適切な初期値設定を行い探索の効率化を図る。オノマトペとは、感性的な言語表現である擬音語・擬態語の総称であり、日本語では多くの人が日常的に用いる。そのため、所望する毛筆フォントに対するユーザの感性や印象をオノマトペで表現し、それを毛筆フォントデザインに反映させることができるならば、初心者・初級者の多くがデザインツールを直観的かつ簡便に使用できるのではないかと期待される。また、提案手法によって探索全体の効率化が図れるならば、ユーザの作業負荷の軽減が期待される。

2. オノマトペを用いた創作支援に関する関連研究

本研究同様に、オノマトペの視覚デザインに関する活用としては、イラストや画像・映像のデザイン・編集に利用した報告がある。その一つが、神原ら [8] のオノマトペンである。オノマトペンはペイントツールであり、入力したオノマトペによって描画するブラシを切り替える。例えば、ギザギザと言いながら線を描くと、ギザギザした折れ線が描画される。また、寺島ら [9] は、もやもやドローイングというドローイングツールを

† Initial Values Assignment of Parameters Using Onomatopoeias for Interactive Design Tool
Tsuyoshi NAKAMURA, Yuki SAWAMURA, Masayoshi KANO, and Koji YAMADA

*¹ 名古屋工業大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

*² 中京大学工学部
School of Engineering, Chukyo University

*³ 情報科学芸術大学院大学
Institute of Advanced Media Arts and Sciences

図1 オノマトペを用いた初期値設定による対話型デザインの流れ

報告した。もやもやドローイングでは、画像編集におけるエフェクトをオノマトペによって制御する。甲田ら [10] は、ライン状アニメーションの作成にオノマトペを利用する事例を示した。これらの事例は、オノマトペを視覚デザインに用いているが、本研究のように対話型デザインを最適解探索として捉えたものではない。

一方、オノマトペの持つ曖昧な印象を定量的に表現し、任意のオノマトペを用いてパラメータ等の設定を試みた事例がある。オノマトペは、複数の意味や曖昧な印象を持つ場合がある [11]。これは、オノマトペの多義性に拠るものである。小松ら [12] は、オノマトペの音響的特徴を数値化することを試みた。小松らの報告では、ロボットのモーション生成への応用事例について述べられている。また、伊藤ら [14] は、小松らのオノマトペの音響的特徴を数値化を用いて、ロボットモーションのパラメータを微調整する仕組みを提案した。清水ら [13] は、視覚及び触覚のデザインに関連した感性評価尺度とオノマトペの関係をモデル化した。オノマトペの曖昧性は、対象を限定すれば、小松らや清水らの汎用モデル化によって、ある程度解消できる。しかしながら、対話型デザインにおいては、小松らや清水らのモデルを用いたとしても、オノマトペのみを利用したデザイン作業は容易ではない。なぜなら、オノマトペは言語表現であり、音素の組合せによって表現されるため、その有意な組み合わせは限定的だからである。

多くのデザインツールが提供する数値パラメータ群の組み合わせ数は、オノマトペの総数に比べて一般に大きいと考えられる。したがって、オノマトペからパラメータへの写像は、全単写とは成り得ない。そのため、オノマトペによって写像できないパラメータ値が存在する可能性があることや、オノマトペがパラメータ間で多意対応が起こる可能性もある。これらのことから、様々なデザインツールにおいて、オノマトペのみを用いてデザイン作業を完了させることは困難な場合が多いのではないと推測される。

図2 村田ら [21] が構築した毛筆フォントデザインシステムの概要

3. オノマトペを用いた初期値設定

対話型デザインを最適解探索として捉えた場合、初期値設定と探索方法を検討する必要がある。そこで、我々は、初期値設定については、オノマトペとパラメータ間の対応を用いて、入力されたオノマトペをパラメータに変換して設定し、その後の探索方法については、従来どおりパラメータをユーザが直接操作して設定する方法を採用する。図1は、提案手法の流れを示す。なお、探索方法については、他の探索手法に置き換えても問題はない。

前節で述べたとおり、オノマトペとパラメータ間の感性的な対応には曖昧性が存在すると考えられるが、その一方で、その対応は全般的な外れな対応ではないと、我々は想像する。オノマトペは音象徴性を持つ表現であるとされる [15]。音象徴性とは、音と意味の間に何らかの関係性があるという仮説であり、特定の音は特定のイメージを喚起すると言われる [16]。すべてのオノマトペが音象徴性を持つとは限らないが、特定の音を含む語には、特定の印象を生起することが報告されている [17]。また、感性語・印象語を用いたデザイン・画像検索に関するいくつかの報告 [18–20] に見られるように、印象とデザインや画像特徴量を示すパラメータ間には感性的関係が存在する。このように、オノマトペと印象、印象とパラメータのそれぞれの間の感性的な関係の存在から、オノマトペとパラメータ間にも何らかの感性的な関係が存在することは十分考えられる。

オノマトペとパラメータ間の感性的な対応がある程度適切だとすれば、ユーザがオノマトペを用いてパラメータの初期値設定をした場合、ユーザの望む最適解に近いもしくは離れていない場所に初期値を設定できる可能性が高い。最適解に近い場所に初期値設定できるとすれば、初期値設定から始まる最適解までの探索が容易になると考える。その結果、探索すなわちデザイン作業に係わるコスト削減が期待される。

本稿では上記仮説を検証する一つのデザインツールとして、村田ら [21] が構築した毛筆フォントデザインシステムにおけるデザイン作業を評価事例として取り上げる。図2に示すように、村田らのシステムでは、ユーザが入力したオノマトペを掠れパラメータと太さパラメータに変換し、既存の毛筆フォントを加工出力する。フォントの基本的な構造は変更されないが、掠れ表現と太さがパラメータ値に応じて変更される。また、この毛筆フォントデザインシステムでは、フォントをストローク

(画)に分解し、ストローク毎に掠れパラメータと太さパラメータを設定できる。村田らのシステムでは、オノマトペのみを用いているが、本研究では、先に述べたとおり、初期値設定にはオノマトペを用い、その後は、ユーザが掠れパラメータと太さパラメータの値を直接操作していくものとする。

4. オノマトペとフォントパラメータの対応に関する事前調査と対応の構築

提案手法では、ユーザが入力したオノマトペをパラメータに変換し初期値設定をするが、変換にはオノマトペとパラメータ間の対応を用いる。そのため、オノマトペとパラメータ間の対応を事前に構築しておく必要がある。そこで、オノマトペとパラメータ間の感性的な関係性を事前調査し、その結果に基づいて、提案手法で用いるオノマトペとパラメータ間の対応を構築した。

事前調査は二段階に分けて被験者実験を実施した。被験者は8名で、22歳から23歳の大学生及び大学院生（男性7名、女性1名）であり、日本語の会話及び読解に問題はなく、過去に習字または書道の教育を受け実践した経験を持つ。一段階目では、被験者に対し、表1左に示す20個の各毛筆ストロークサンプルを提示し、外観からイメージされるオノマトペを各ストロークサンプル毎に一つ以上自由に挙げてもらった。二段階目では、同一被験者に対し、再度、表1左に示した20個の各ストロークサンプルと一段階目で被験者群から挙げられたオノマトペのリストを提示した。この時、被験者には、提示されたオノマトペのリストから、ストロークサンプルのイメージに近いものを唯一選択・投票してもらった。二段階目の調査結果から、各ストロークサンプルに対応するオノマトペを多数決で決定した。ただし、同点一位のオノマトペが存在する場合のみ、複数のオノマトペが一つのストロークサンプルに対応することを許容した。

事前調査において、ストロークサンプルに、漢字の「一」に相当する単純な形状を採用したのは、ストロークサンプルの骨格形状が被験者のイメージに影響を与えるのを少なくするためである。例えば、ストロークの骨格が曲線を描いたり、折れていた場合、柔らかい印象や硬い印象を過度に被験者に与える可能性がある。また、複数のストロークの組み合わせでできる複雑な骨格構造を持つ漢字や平仮名等を採用しなかったのも同様の理由である。

表1右に、ストロークサンプルに対応するオノマトペ及び、各ストロークサンプルと同様の掠れと太さを備えた表現を加工出力できる掠れパラメータと太さパラメータの設定値を示す。表1を見て分かるとおり、ストロークサンプルとオノマトペの間は一意対応となっていない。例えば、「がーっ」、「すー」等は二つのストロークサンプルに対応している。すなわち、ユーザがこの中からオノマトペを選択しても、複数のパラメータ値に対応することから、パラメータ値が唯一に定まらない。そのため、本稿では、このような場合については、対応する複数のパラメータ値の中から一つを確率的に決定するものとした。

表1 ストロークサンプルと対応するオノマトペ（掠れパラメータ、太さパラメータ）

ストロークサンプル	オノマトペ (掠れパラメータ, 太さパラメータ)
1.	がーっ (182, 34)
2.	ざあーっ (193, 29)
3.	しゃー (193, -45)
4.	すいー (182, -55)
5.	ざざー (190, 65)
6.	すー (183, -15)
7.	すー, ひゅー (188, -65)
8.	ざー (195, 29)
9.	さー, びゅん (195, -10)
10.	つー (170, -70)
11.	ずずず (0, -34)
12.	すいー (168, -5)
13.	つー (95, -75)
14.	がーっ (0, 26)
15.	がさ (109, 1)
16.	ぐい, しゅば (141, -35)
17.	ぐー (0, 64)
18.	ぐー (142, 32)
19.	ざざざ (188, -18)
20.	がさがさ (193, -4)

5. 実験

提案手法を用いた場合のユーザのデザイン作業コストについて、評価実験を行った。実験には、新たに被験者を募集し、22歳から25歳までの大学生及び大学院生30名（男28名、女2名）に協力を仰いだ。被験者は全員、実験のデザインシステムを利用したことがないことを確認した。また、被験者は日本語の会話及び読解に問題はなく、過去に習字または書道の教育を

受け実践した経験を持つ。

実験には、村田ら [21] のシステムを採用し、図 2 に示した提案手法を評価した。被験者には、図 3 に示す 3 種類の目標サンプルとオリジナルストロークを提示し、各目標サンプルと同じ外観（掠れ表現と太さ）を持つように、このシステムを用いてオリジナルストロークを加工してもらうこととした。3 種の目標サンプルについては、事前調査で用いたストロークサンプルと類似した骨格形状を持つものとして、曲がりや折れの形状でない「横棒」、横棒から筆の進行方向のみが変わった「縦棒」、横棒の長さを短くした「点」の 3 種を用いた。また、実験開始前に、被験者に対して、各パラメータの定義域とパラメータ値の大小関係がフォント外観に与える効果について教示した。具体的には、掠れパラメータは [0, 255] の範囲の整数値を取ることができ、値が大きければ掠れやすく、小さければ掠れにくい。太さパラメータは、[-100, 100] の範囲の整数値を取り、値が大きければ太く、小さければ細くなる。

実験では、被験者に、図 4 に示すオノマトペリストを提示し、この中から、目標サンプルとイメージが合致するオノマトペを選択してもらった。このオノマトペリストは、表 1 右のオノマトペを纏めたものである。掠れパラメータと太さパラメータの初期値は、そのオノマトペによって、前節で示した表 1 の対応を用いて設定され、設定されたパラメータ値については被験者に提示された。なお、被験者が選択したオノマトペに対応するパラメータ値が複数存在する場合は、対応するパラメータ値のいずれかが等確率で選択・設定されるものとした。

初期値設定完了後、被験者には、掠れパラメータと太さパラメータを直接数値入力によって設定してもらった。初期値設定時と同様、パラメータ設定の都度、加工出力されたストロークと設定したパラメータ値が被験者に提示され、パラメータ値とフォント外観の対応が被験者が確認できるものとした。実験終了条件は、目標ストロークサンプルと出力ストロークの外観が一致する範囲にパラメータ値を設定するまでとし、その間、被験者はこのパラメータ設定作業を繰り返すものとした。

作業コスト評価のため、被験者が目標サンプルと外観の一致するフォントを獲得するまでに要したパラメータ設定回数と作業時間を計測した。パラメータ設定回数は、オノマトペを用いて設定した場合も 1 回と計数した。また、作業時間については、デザイン作業開始から終了までにかかった時間からシステムの処理時間は除くものとした。システム処理時間とは、被験者がオノマトペまたはパラメータを直接設定する入力作業完了からストロークがディスプレイ上に出力表示されるまでの時間を指す。これは、被験者のフォントデザインに関する思考時間のみを評価対象とするためである。

上述の実験に加え、提案手法との比較のため、初期値設定にオノマトペを用いるのではなく、直接パラメータ値を選択・入力した場合についても同様に実験した。パラメータ値を入力する方法は、対話的デザインにおいて最も一般的な方法であることから、今回の比較対象とした。ここでは、初期値設定にオノマトペを用いた場合と用いなかった場合の間で、パラメータ設定回数と作業時間について比較を行った。被験者は両実験で共通の 30 名である。

図 3 被験者に提示したオリジナルストローク（上）と目標サンプル（下）

(1) がーっ	(2) がさ	(3) がさがさ	(4) ぐー
(5) ぐい	(6) ざあーっ	(7) さー	(8) ざー
(9) ざざー	(10) ざざざ	(11) シャー	(12) しゅば
(13) すいー	(14) すいー	(15) すー	(16) ずずず
(17) つー	(18) ひゅー	(19) びゅん	

図 4 被験者に提示したオノマトペリスト

図 5 平均パラメータ設定回数（被験者数 30 名 × 目標サンプル 3 種）

6. 実験結果及び考察

提案手法を用いて初期値設定した場合と直接数値入力での初期値設定した場合のパラメータ設定回数と作業時間の平均値を図 5, 6 に示す。それぞれ、被験者数 30 名 × 目標サンプル 3 種 = 90 個の標本平均である。パラメータ設定回数と作業時間についてそれぞれ、統計的検定として t 検定を行ったところ、両側 p 値がそれぞれ $p = 0.0344$, 0.0191 となり、Bonferroni 法による調整後の有意水準 2.5% で作業時間については有意差が認められた。

図 5 に示す作業回数については、統計的な有意差は認められなかったものの、p 値は 0.0344 と比較的低い。また、平均値については、設定回数と作業時間ともに提案手法であるオノマトペを用いた方が低く抑えられている。このことから、提案手法のように初期値設定にオノマトペを用いた方が、直接パラメータを数値入力する方法に比べ、デザイン作業コストが軽減され

図6 平均作業時間（被験者数30名×目標サンプル3種）

るのではないかと考えられる。

また、図5に示すとおり、作業回数の平均値の差はたかだか1回分程度であり、ほとんど差がないように見受けられる。しかしながら、今回実験で用いた目標サンプルは、文字の一面に相当するものである。漢字や平仮名は、複数の画によって構成される。そのため、画毎に異なる外観を持つようにデザインしたい場合、画数に比例した作業コストがかかること予想され、画数が多い複雑な文字ほど、提案手法が有効に作用するのではないと思われる。毛筆フォントをデザインする場合、一文字だけをデザインするとは限らず、複数文字からなる語・句・文に対してデザインすることも十分考えられる。その場合、総画数は非常に多くなるため、提案手法の有効性はさらに向上するのではないと思われる。

初期値設定のデザイン作業コストに対する影響について考察するため、目標サンプルのパラメータ値と設定された初期値の差の絶対値平均を図7、8に示す。図7、8が示すとおり、掠れパラメータと太さパラメータの両方で、提案手法の初期値の方が平均的に差の絶対値が小さい。このことは、目標サンプルのパラメータ値により近い位置に、提案手法を用いた初期値が置かれたことを意味する。一般的な最適解探索において、初期値が最適解に近い位置に置かれた場合、探索に要するコストを低くすることができる。それと同じことが、本実験でも確認できたのではないと思われる。

初期値設定に要した各作業時間を図9に示す。両者の差は約3秒程度である。一方、図6に示したデザイン作業完了までの平均作業時間の差が約23秒であり、単純に考えれば、初期設定した後の作業時間の差は平均約20秒となり、初期値設定後の作業時間に大きな差があることが分かる。この20秒の差は、上述したように、図5が示す約1回の設定回数の差に相当すると思われる。オノマトベを用いた提案手法では初期値が最適解に近い位置に置かれたことにより、探索が効率的に行われたものと思われる。

実験後には、被験者に対し初期値設定に関するアンケートを実施した。質問項目は、「1回目の入力で目標サンプルに近い出力を生成できたと思いますか?」である。回答は7段階の1（当てはまらない）—4（どちらともいえない）—7（当てはまる）とした。アンケート結果を、図10に示す。図10に示すとおり、提案手法が比較的评价点が高いのに対し、直接数値パラ

図7 掠れパラメータに関する目標サンプルのパラメータ値と初期値の差の絶対値平均（被験者数30名×目標サンプル3種）

図8 太さパラメータに関する目標サンプルのパラメータ値と初期値の差の絶対値平均（被験者数30名×目標サンプル3種）

図9 初期値設定の作業時間（被験者数30名×目標サンプル3種）

メータ入力した場合は評価が低いことが分かる。初期値設定については、被験者からの実験後アンケート結果からも、提案手法を用いた場合の方が目標サンプルに近いフォントが獲得できたことが伺える。

7. おわりに

本研究では、デザインツールの使用に不慣れな初心者・初級者に対して、効率的に所望の最適なデザインを獲得できる手法

図 10 初期値設定された出力ストロークに対する主観評価 (被験者数 30 名×目標サンプル 3 種)

の提供を目指したものである。本稿では、対話型デザインツールにおけるパラメータ設定問題を最適解探索問題と捉えて、探索の効率化すなわちデザイン作業の効率化を図った。最適解探索の探索コストは、解候補の初期値設定と探索方法に依存するが、ここでは、初期値設定に注目し、オノマトペを用いた初期値設定について検討した。

毛筆フォントデザインシステムを用いた評価実験から、パラメータ値を直接選択指定するよりも、オノマトペを用いた初期値設定方法の方が、デザイン作業完成までの平均パラメータ設定回数及び設定に要した平均時間が少なく抑えられるという結果が得られた。これは、オノマトペによって設定された初期値が、最適解であるユーザの所望するフォントに比較的近い位置に配置されたことが影響していると考えられ、我々の仮説がある程度支持されたのではないかと考える。

オノマトペはフォントデザインにおけるイメージを伝達・表現する有効な手段であるが、3 節で述べたように、オノマトペのみでデザイン作業を完結することは難しいと考えられる。オノマトペからパラメータへの対応は、全射ではない。オノマトペがパラメータ空間を網羅しているわけではないということは、オノマトペによる表現が難しいパラメータ値が存在することを意味する。また、オノマトペからパラメータへの対応は、単射でもない。そのため、ユーザそれぞれでオノマトペとパラメータの対応が異なる場合が発生する。今回の実験では、毛筆フォントの掠れと太さを設定するという、比較的、オノマトペで記述しやすい内容を対象とした。そのため、提案手法が有効に働いた可能性は否めない。パラメータの表現範囲や対象によって、提案手法のようなオノマトペによるパラメータの初期値設定を採用するか否かを検討することが必要ではないかと考えられる。

今後は、多種多様なオノマトペをユーザが任意に利用できるシステムの開発をしたいと考えている。本稿では、パラメータ設定に用いたオノマトペは事前調査によって獲得したオノマトペのみであった。オノマトペはその数が有限とはいえ、本稿で用いたオノマトペのみではなく、形状を的確に表現するオノマトペは数多く存在する。ユーザがイメージする形状を適切に表現する任意のオノマトペを利用できるならば、デザイン作業コストのさらなる削減とデザインツールのユーザビリティ性向上

が見込まれる。

参考文献

- [1] 小山裕己, 坂本大介, 五十嵐健夫: “ヒューマンコンピュータシミュレーションによるパラメータ空間解析を用いた視覚デザイン探索コンピュータソフトウェア,” Vol.33, No.1, pp. 63-77, 2016.
- [2] 大森明依, 岸本頼紀: “入力パラメータに基づく加工画像の印象傾向分析手法,” 東京情報大学研究論集, Vol.18, No.1, pp. 65-72, 2014.
- [3] 高木英行, 畠見達夫, 寺野隆雄: “対話型進化計算法の研究動向,” 人工知能学会誌, Vol.13, No.5, pp. 692-703, 1998.
- [4] 西野浩明, 高木英行, 宇津宮孝一: “対話型進化計算を用いた創作支援型 3 次元モデル,” 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.85, No.9, pp. 1473-1483, 2002.
- [5] 石塚賢吉, 鬼沢武久, 加藤茂: “物語のシーンの印象に基づいた声楽曲の生成,” 日本感性工学会論文誌, Vol.10, No.4, pp. 523-534, 2011.
- [6] 清水祐一郎, 坂本真樹: “音象徴の意味に基づくオノマトペの創作支援システム,” 第 26 回人工知能学会全国大会, 2N1-OS-8c-4, 2012.
- [7] 右田剛史, 天野晃, 浅田尚紀: “3 次元形状・運動復元のための高速非線形最適化計算法,” 情報処理学会論文誌 Vol.44, No.11, pp. 2864-2872, 2003.
- [8] 神原啓介, 塚田浩二: “オノマトペン,” コンピュータソフトウェア, Vol.27, No.1, pp. 48-55, 2010.
- [9] 寺島宏紀, 小松孝徳: もやもやドローイング: “オノマトペの印象をエフェクトとして反映するドローイングツールの開発,” IMS-OS-8b-2, 人工知能学会全国大会, 2012.
- [10] 甲田春樹, 佐藤宏介: “音声の相対変化を利用したライン状アニメーションの作成,” 映像情報メディア学会誌 Vol.66, No.9, pp. J292-J302, 2012.
- [11] 高丸圭一, 内田ゆず, 乙武北斗, 木村泰知: “地方議会会議録コーパスにおけるオノマトペ,” 人工知能学会論文誌, Vol.30, No.1, pp. 306-318, 2015.
- [12] 小松孝徳, 秋山広美: “ユーザの直感的表現を支援するオノマトペ表現システム,” 電子情報通信学会論文誌 A, Vol.92, No.11, pp. 752-763, 2009.
- [13] 清水祐一郎, 土斐崎龍一, 坂本真樹: “オノマトペごとの微細な印象を推定するシステム,” 人工知能学会論文誌, Vol.29, No.1, pp. 41-52, 2014.
- [14] 伊藤惇貴, 加納政芳, 中村剛士, 小松孝徳: “オノマトペの音象徴属性値の調整のための一手法,” 人工知能学会論文誌, Vol.30, No.1, pp. 364-371, 2015.
- [15] S. Hamano: *The Sound-Symbolic System of Japanese*, Cambridge University Press, 1998.
- [16] J. J. Ohala: “Sound Symbolism,” *4th Seoul Int. Conf. on Linguistics*, pp. 98-103, 1998.
- [17] 篠原和子: “オノマトペと認知科学: 実験をもちいた音象徴の基礎研究,” 日本語学, Vol.34, No.11, pp. 44-54, 2015.
- [18] 堀田創, 萩原将文: “文字デザインを例とした感性情報からのファジールール自動抽出法,” 信学論, Vol.J89-D, No.10, pp. 2361-2369, 2006.
- [19] 西田智裕, 本本晴夫: “自然画像から抽出したオブジェクト画像を利用した感性語による画像検索システム,” 芸術工学会誌, Vol.56, pp. 93-100, 2011.
- [20] 山本萌絵, 鬼沢武久: “ユーザーの感性を考慮した対話型服飾デザイン・コーディネートシステム,” 日本感性工学会論文誌, Vol.15, No.1, pp. 135-143, 2016.
- [21] K. Murata, T. Nakamura, K. Endo, M. Kanoh, and K. Yamada: “Japanese Kanji-calligraphic font design using onomatopoeia utterance,” *IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC)*, pp. 1708-1713, 2016.

(2018 年 2 月 27 日 受付)

(2018 年 4 月 28 日 採録)

[問い合わせ先]

〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町
名古屋工業大学大学院工学研究科
中村 剛士
E-mail: tnaka@nitech.ac.jp

著者紹介

なかむら つよし
中村 剛士 [正会員]

1998 年名古屋工業大学博士後期課程終了。同年同大学助手。2003 年同大学大学院工学研究科助教授。2007 年准教授。現在に至る。コンピュータグラフィクス、ヒューマンロボットインタラクション、ソフトコンピューティング等に関する研究に従事。ACM, IEEE, 電子情報通信学会, 日本人工知能学会各会員。博士（工学）。

さわむら ゆうき
澤村 勇輝 [非会員]

2018 年名古屋工業大学卒業現在。同大学大学院工学研究科在学中。現在に至る。感性情報処理に関する研究に従事。

かのう まさよし
加納 政芳 [正会員]

2004 年名古屋工業大学大学院工学研究科博士後期課程電気情報工学専攻修了。同年中京大学講師。2010 年准教授。2015 年教授。現在に至る。博士（工学）。感性・知能ロボティクス、インタラクションの研究に従事。2006 年日本感性工学会技術賞。2010 年日本知能情報ファジィ学会論文賞。日本ロボット学会、人工知能学会、情報処理学会、電子情報通信学会、IEEE などの会員。

やまだ こうじ
山田 晃嗣 [正会員]

2003 年名古屋工業大学大学院工学研究科博士後期課程電気情報工学専攻修了。財団法人ソフトピアジャパン研究開発部研究員を経て、2005 年情報科学芸術大学院大学大学講師、2015 年准教授。現在に至る。博士（工学）。感性情報処理、障がい者向けのタブレット端末等を利用した支援技術等の研究に従事。情報処理学会、電子情報通信学会、教育システム情報学会、IEEE 各会員。

Initial Values Assignment of Parameters Using Onomatopoeias for Interactive Design Tool

by

Tsuyoshi NAKAMURA, Yuki SAWAMURA, Masayoshi KANO, and Koji YAMADA

Abstract:

Recent interactive design tools can provide many kinds of parameters for users. The user repeats to select and settle the parameters again and again according to his/her image which he/she wants to create. The process of the design isn't an easy task for beginners who aren't familiar to the design tool. We can deal the process of the iterative design work as well as interactive optimization. Our study aims to reduce the load of the iterative optimization. We introduce onomatopoeias to set proper initial values of the optimization. This paper reports the experimental result of our proposed method which adopts initial values setting with onomatopoeias. The paper discusses the experimental result and concludes that the proposed method might be useful for the beginners to reduce the load of the iterative design process.

Keywords: creative support, beginner, interactive search, onomatopoeia, font design

Contact Address: **Tsuyoshi NAKAMURA**

Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology
Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya, Aichi 466-8555, Japan
E-mail: tnaka@nitech.ac.jp