

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

MOYA-MOYA drawing: Development of a drawing tool that can utilize users' expressed onomatopoeias as an drawing effect

寺島 宏紀^{*1}
Hiroki Terashima小松 孝徳^{*2}
Takanori Komatsu^{*1} 信州大学大学院理工学系研究科 ^{*2} 信州大学繊維学部
Graduate School of Science and Technology, Faculty of Textile Science and Technology,
Shinshu University Shinshu University

Onomatopoeias are used when one cannot describe certain phenomena or events literally in the Japanese language, and it is said that one's ambiguous and intuitive feelings are embedded in these onomatopoeias. Therefore, an interface system that can use onomatopoeia as input information could comprehend such users' feelings; Moreover, this system would contribute to augmenting creative activities such as with computer graphics and so on. In this study, we developed a drawing tool named MOYA-MOYA drawing that can utilize users' expressed onomatopoeias as an drawing effect. The evaluation experiment clearly showed that most users reported that this tool was very fun to use and succeeded in reflecting their intentions embedded in the onomatopoeias.

1. はじめに

オノマトペ(Onomatopoeias)とは擬音語、擬態語などの総称のことであり、音の響きや物体の状態を感覚的に表現することで形成された場合が多いため、臨場感に溢れた繊細な表現を可能としている [猪狩 02; 田守 99; 田守 02]. 一般語彙では言語化できない曖昧なイメージや直感的なイメージが表現できると言われているこのようなオノマトペの特徴的な使用法として、「対象を上手く言語化して表現できないユーザが、その微妙なニュアンスを説明するためにオノマトペを多用する」ということが挙げられる [小松 09]. つまりオノマトペには、ユーザが持っている「表現したくてもうまく表現しきれないモヤモヤとしたイメージ」が込められていると考えられる。

そこで本研究ではこの点に着目し、オノマトペにユーザが込めたモヤモヤとしたイメージを抽出し画像編集におけるエフェクトとして利用することで、グラフィック制作や画像編集の分野で「自分のイメージを思い通りに表現できない」ユーザの表現を手助けできるようなシステムの開発を目的とした。具体的には、ユーザがオノマトペに込めたイメージを画像中の所望の対象にエフェクトとして反映させるようなドローイングツールを構築した。

2. 提案するドローイングツール

本研究で提案するドローイングツールでは、「ぼかし系」「強調系」という 2 種類のエフェクト系に関してユーザからのオノマトペの入力を受け付けることとした。また、オノマトペには「しとしと」のように最初の 2 文字が繰り返される XYXY 型や、「どぎまぎ」のような XYWY 型など、拍の数や促音、長音符などの組み合わせにより数十のパターンの形式が存在するが、本システムで入力を受け付けるオノマトペは最も一般的な形状であるとされ

る 2 文字を繰り返す XYXY 型のみを用いることとした。

開発したツールは、編集する画像を表示させるウインドウ、選択範囲を描画するブラシのサイズを変更するボタン、画像の全体を範囲選択するボタン、選択範囲と画像を元に戻すボタン、エフェクト系とオノマトペを選択・入力するダイアログを呼び出すボタンによって構成されており、これらは Visual C++ 2010 と画像処理ライブラリ OpenCV2.2 によって実装された (図 1)。



図 1: 提案するドローイングツールの外観。

「ぼかし系」エフェクトの具体的な内容としては、ピントが合わないような「ガウシアンぼかし」(図 2 左), 手ブレが起きたような「モーションブラー」(図 2 中央), モザイク処理される「モザイク化」(図 2 右)の 3 種類を実装した。また「強調系」エフェクトとしては、ピントを合わせたような「鮮明化」(図 3 左), 輪郭が強調される「輪郭強調」(図 3 中央), 裏面から押し出されたようになる「エンボス加工」(図 3 右)の 3 種類を実装した。

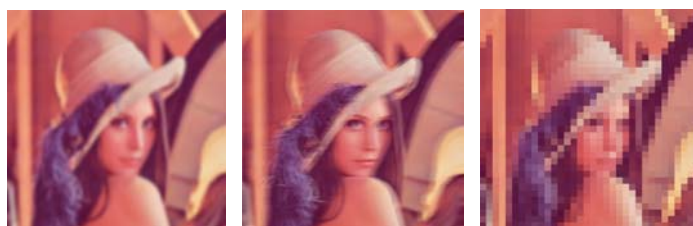


図 2: 「ぼかし系」で処理される具体的なエフェクトの内容: 左から「ガウシアンぼかし」「モーションブラー」「モザイク化」



図 3:「強調系」で処理される具体的なエフェクトの内容
左から「鮮明化」「エンボス加工」「輪郭強調」

提案するツールの動作手順を、図 4 に示したような「画像中の人の輪郭をぼかしたい場合」を例にして示す。

1. エフェクトを加えたい対象の範囲を選択(図 4 では人の周りの黒く塗りつぶした部分)。
2. 種類あるエフェクト系から対象に適用させたいエフェクト系を選択(ここでは「ぼかし系」)。
3. 自らが選択した範囲に対して加えたいイメージを入力(例えば「もやもや」という XYXY 型のオノマトペを入力する)。
4. 先行研究で提案された数値化方法を用いることで入力した XYXY 型のオノマトペを「キレ・俊敏さ」「柔らかさ・丸み」「躍動感」の 3 次元属性ベクトル値として数値化する。
5. 数値化されたオノマトペの属性ベクトルを用いて、2.で選択した「ぼかし系」エフェクトの中の具体的な処理方法を選択し、実際にエフェクトを反映させる。

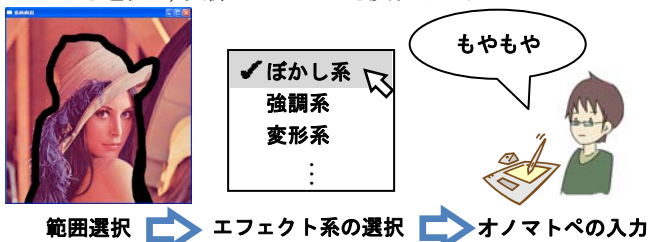


図 4:システムの利用法の具体例

3. オノマトペとエフェクトの対応付け

本ツールの構築の際に最も重要となるのが、オノマトペと具体的なエフェクトをどのように対応付けるかということである。そこで、ユーザが選択したエフェクト系と実際に入力された XYXY 型のオノマトペから、適切かつ妥当なエフェクト内容の種類とその程度が決定されるようなシステムを構築した。

具体的には、オノマトペを 3 つの属性値として数値化し、その数値化された 3 つの属性値からエフェクト系のうち具体的にどのエフェクト内容が一番適しているかを示す「適合値」を筆者の定めた関数により算出し、適合値の最も高い値のエフェクト内容が実際にユーザが選択した範囲に施されることとした。

3.1 オノマトペの数値化

まず、秋山ら[秋山 11]によって提案された、オノマトペを構成する音の印象からオノマトペの各属性を決定する式(1)を用いることによって、任意の XYXY 型のオノマトペの印象を、「キレ・俊敏さ」「柔らかさ・丸み」「躍動感」の 3 種類の属性として数値化した。なお、式(1)にて、 S_1 、 S_2 、 B_2 はそれぞれ XYXY 型オノマトペにおける文字 X の子音、文字 Y の子音、文字 Y の母音の属性ベクトルを示す。

$$\begin{cases} I_{kire} = 0.60S_1 + 0.52S_2 \\ I_{yarakasa} = 0.56S_1 + 0.46S_2 + 0.22B_2 \\ I_{yakudoukan} = 0.59S_1 + 0.44S_2 \end{cases} \quad (1)$$

3.2 適合値算出のための関数の設定

3 属性に数値化されたオノマトペから、選択した「エフェクト系」における具体的なエフェクト内容を選択するために、オノマトペの 3 属性値と具体的なエフェクト内容がどの程度適切であるかを示す適合値を算出することとした。なお、これらの関数は著者の主観にて設定されたものである。具体的な関数として以下の 3 種類のものを用意した。

- 「右上がり」(図 5 左)
右上がりの関数を適用することで、属性値の値が高い場合に適合値が高くなり、属性値が低い場合に適合値が低くなる。これは属性値の高い値がエフェクトに適切であるとする場合に使用することとした。
- 「右下がり」(図 5 中央)
右下がりの関数を適用することで、属性値の値が高い場合に適合値が低くなり、属性値が低い場合に適合値が高くなる。これは属性値の低い値がエフェクトに適切であるとする場合に使用することとした。
- 「山形」(図 5 右)
山形の関数を適用することで、属性値の値が極端に高い場合および低い場合に適合値が低くなり、中央値付近の値を取ると適合値が高くなる。これは属性値の中央付近の値がエフェクトに適切であるとする場合に使用することとした。

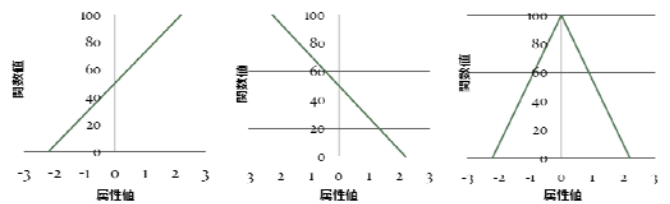


図 5: 設定した関数

具体的な関数は式(2)となる。式(2)において K_{up} 、 K_{down} 、 K_{yama} はそれぞれ右上がり、右下がり、山形の関数値を示す。また、 I 、 I_{max} 、 I_{mid} はそれぞれ属性値、属性値の最大値、属性値の中央値を示す。

$$\begin{cases} K_{up} = \left(\frac{I - I_{mid}}{(I_{max} - I_{mid}) * 2} + \frac{1}{2} \right) * 100 \\ K_{down} = \left(\frac{-(I - I_{mid})}{(I_{max} - I_{mid}) * 2} + \frac{1}{2} \right) * 100 \\ K_{yama} = \frac{(I_{max} - I_{mid}) - |I - I_{mid}|}{I_{max} - I_{mid}} * 100 \end{cases} \quad (2)$$

3.3 エフェクトと関数の対応関係

適合値算出のために、上記の 3 種類の関数と各エフェクト系内の具体的なエフェクト内容を表 1 のように対応させた。これは、秋山ら[秋山 11]がオノマトペの 3 属性を決定する際に用いたオノマトペの評価因子を構成する形容詞を参照しながら、著者の主観で設定されたものである。

表 1: オノマトペの属性値とエフェクトとの関数の対応関係

		キレ	柔らかさ	躍動感
ぼかし系	ガウシアンぼかし	右下がり	右上がり	山形
	モーションブラー	右上がり	山形	右上がり
	モザイク化	山形	右下がり	右上がり
強調系	鮮明化	右上がり	山形	右上がり
	輪郭強調	山形	右下がり	右下がり
	エンボス加工	右上がり	右下がり	右下がり

3.4 具体的なエフェクトの種類とその程度の決定

入力されたオノマトペの属性値から、ユーザが選択したエフェクト系のうちの3種類の内容に対して適合値を出力し、選択したエフェクト系の中から最も適切なエフェクト内容を選択することとした。そこで、エフェクト内容が選択される手順を、表2に示したような「ぼかし系」エフェクトを選択し「もやもや」というオノマトペを入力した場合を例にして説明する。

1. 入力したオノマトペの属性値と筆者の設定した関数により具体的なエフェクトごとに3属性の適合値を算出し、それらの平均値を求める。(「もやもや」というオノマトペの場合、平均値がそれぞれ「ガウシアンぼかし」:75.26, 「モーションブラー」:40.02, 「モザイク化」:25.98となる)。
2. 適合値の平均値の最も高い値のエフェクト内容が、ユーザが選択したエフェクト系および入力したオノマトペにおける具体的エフェクト内容として選択され、平均値が大きくなるほどエフェクト内容の程度が強く処理される(ここでは、平均値が最も大きい「ガウシアンぼかし」が「ぼかし系」「もやもや」における具体的エフェクト内容として選択される)。

表 2: 適合値によってエフェクトが決定されるイメージ

		キレ	柔らかさ	躍動感	平均値
ぼかし系	ガウシアン	86.18	92.89	46.71	75.26
	モーションブラー	36.32	7.11	76.64	40.02
	モザイク化	13.82	40.77	23.36	25.98

4. システムの評価実験と改良

4.1 評価方法

提案したドローイングツールにおいて、ユーザが入力したオノマトペの印象がドローイングツールのエフェクトとして適切に反映できているかどうかを評価する実験を行った。なお本実験においては「ぼかし系」のエフェクトのみを対象とした。本実験には大学生8名(男性7名, 女性1名:22~24歳)が参加した。

具体的にはまず、「ぼかし系」にて処理される「ガウシアンぼかし」「モーションブラー」「モザイク化」の3つのエフェクト内容を処理した画像(図1と同じもの)をPC上で1枚ずつ提示し、提示された画像と同じエフェクト内容がドローイングツール上の画像に処理されるようなXYXY型のオノマトペを予想させた。そして、予想したオノマトペを実際にドローイングツールに入力させ、エフェクトが適用された画像を見て、自分の思った通りにエフェクト内容が処理されたかを7段階のリッカートスケール(7点:非常にそう思う, 1点:全くそう思わない)にて評価させた。

4.2 実験結果

各エフェクト内容に対する7段階のリッカートスケールによる評点の平均値を図6に示す。また、参加者が予想し入力したオノマトペを表3に示す。その結果、ガウシアンぼかし、モーションブラーについては自分の思った通りにエフェクトが処理されたという設問において高い評価を得ていた一方、モザイク化についてはやや低い評価となった。その理由としては、「モザイク化処理を出そうとしても出にくかった」という参加者の意見に代表されるように、モザイク化に関するオノマトペの3属性値からエフェクトを決定する適合値の算出法の妥当性が低かったためだと考えられた。モザイク化について低い評価をした参加者は「かくかく」「がちがち」「がりがり」「ぎざぎざ」といったオノマトペを入力していた。

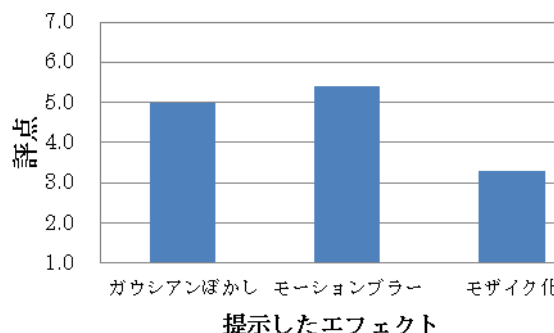


図 6: オノマトペとエフェクトの対応付け評価実験結果

表 3: 参加者が入力したオノマトペ

ガウシアンぼかし	ぼやぼや, もやもや
モーションブラー	がくがく, ぐらぐら, ごわごわ, ざわざわ, しゅっしゅつ, ぼつぼつ, ひゅんひゅん, ぶしゃぶしゃ, ぶれぶれ
モザイク化	かくかく, がたがた, がちがち, ぎざぎざ, ぎらぎら, ぎりぎり, びざびざ, ぶわぶわ,

4.3 システムの改良

上述の実験結果に基づいて、ユーザがモザイク化を出したいときに入力したオノマトペによってモザイク化が選択されやすいように、オノマトペの属性値とエフェクト内容との対応付けを修正した。具体的には、参加者がモザイク化を出そうとして入力したオノマトペに注目し、4点(どちらでもない)以下の評価を下した参加者が入力したオノマトペの3属性値を調べ、属性値の中央値からの差を図7にまとめた。図7より、モザイク化について自分の思った通りにエフェクトが処理されなかったと感じた参加者がモザイク化を意図して入力したオノマトペに対して、「キレ・俊敏さ」「躍動感」の値が高く、「柔らかさ・丸み」の値が負の値となるという傾向が観察された。よって、「キレ・俊敏さ」と「躍動感」属性の高い値を評価し、「柔らかさ・丸み」属性の低い値を評価するような対応関係を取れば、これらのオノマトペが入力された時にモザイク化処理が適切に選択されるのではと考え、モザイク化における関数の対応関係の設定を再考した。

改良前後の関数の対応関係を表4にまとめた。具体的には、改良前のモザイク化における適合値を求める関数の対応関係は「キレ」:山形, 「柔らかさ」:右下がり, 「躍動感」:右下がりであったが、改良後の対応関係は「キレ・俊敏さ」と「躍動感」属性の高い値を評価し、「柔らかさ・丸み」属性の低い値を評価するため

に、「キレ」:右上がり,「柔らかさ」:右下がり,「躍動感」:右上がりに設定した。

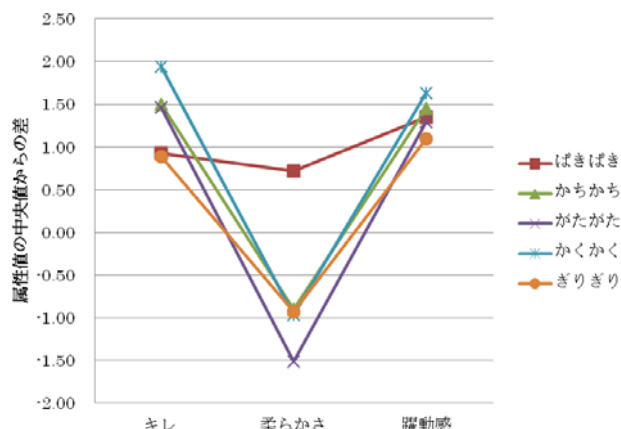


図 7: 参加者が入力したオノマトペの属性値の中央値からの差

表 4: 改良前後の関数の対応関係

	キレ	柔らかさ	躍動感
改良前の対応関係	山形	右下がり	右下がり
改良後の対応関係	右上がり	右下がり	右上がり

4.4 改良結果

4.3 節で提案した改良方法を施したシステムの評価実験を行った。実験には前回の評価実験に参加した大学生 8 名のうちの 4 名(男性 4 名:23~24 歳)を対象にして 4.1 節と同じ内容の実験を行った。

改良後の評価を図 8 に示す。改良前のモザイク化についての自分の思った通りにエフェクトが処理されたという評価(図 6)と比べ、改良後の評価(図 8)は高い結果となった。その一方で、「ガウシアンぼかし」「モーションブラー」の評価にあまり変化がないことから、モザイク化の対応付けを変更したことによる他のエフェクトへの影響は無いと考えられた。以上より、モザイク化の対応付けを変更したことによるシステムの改良は成功したと考えられた。

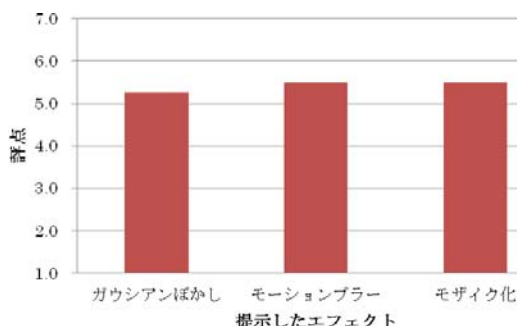


図 8: 改良後のオノマトペとエフェクトの対応付け評価実験結果

5. おわりに

本研究では、オノマトペのイメージを付与する対象として画像制作などに使用されるドローイングツールに注目した。これによって画像編集やペイントツールに関する専門的知識のない人でも、簡単に画像に対してイメージ通りの加工が可能となるため、「写真のここをもう少し何とかできたらいいのだけど、どうしたらいいのかわからない」というようなユーザの表現を手助けするインタフェースシステムとしての応用が期待され、画像編集初心者や、普段画像編集に関わりのなかった新たなユーザなどへのドローイングツールの普及も可能となるだろう。さらには、Adobe Photoshop などの従来の画像編集ツールへのプラグインとしての応用や、Android 端末や iOS 端末向けのアプリケーション化なども期待される。

また、本システムでは適用される具体的なエフェクトをユーザが選択したエフェクト系の中の 3 種類のエフェクト内容の中から 1つのエフェクトを選出し適用させているが、ユーザが思い描いていたイメージはシステムによって選出された 1つのエフェクト内容のみではなく、同じ系内の多数のエフェクト内容の混ざり合ったような効果や、他のエフェクト系との混合、または著者が用意したエフェクト以外の効果である可能性もある。そのため、本システムの評価の向上のためにはエフェクトの混合効果なども必要とされるだろう。さらには、現在のシステムでは XYXY 型のオノマトペの入力を文字入力として受け付けているが、より直感的なインタラクションの実現のためには、音声による入力が必要であると考えられるため、パラ言語を含めた音声入力システムの実装が期待される。

参考文献

[秋山 11]秋山広美, 小松孝徳, 清河幸子: オノマトペから感じる印象の客観的数値化方法の提案, 情報処理学会研究報告(HCI - ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告), 2011.

[得猪 07]得猪外明: へんな言葉の通になる一豊かな日本語, オノマトペの世界, 祥伝社, 2007.

[小松 09]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意図理解システム, 電子情報通信学会論文誌, 2009.

[田守 99]田守育啓, ローレンス・スコウラップ: オノマトペー形態と意味, くろしお出版, 1999.

[田守 02] 田守育啓: オノマトペー擬音・擬態語を楽しむ, 岩波書店, 2002.