

オノマトペを用いたマルチモーダルインタラクション

Multimodal interaction technique using onomatopoeic words

神原 啓介*1
Keisuke Kambara

塚田 浩二*1*2
Koji Tsukada

*1お茶の水女子大学
Ochanomizu University

*2科学技術振興機構 さきがけ
JST PRESTO

In this paper we propose a multimodal interaction technique using onomatopoeia, imitative words such as 'Kira Kira' and 'Moko Moko'. Although onomatopoeia are frequently used in daily conversation, articles and comic, they are rarely used for human-computer interaction. We consider that onomatopoeia helps users transmit emotions and sensuous information to computers more effectively than ordinary input devices. We applied the proposed technique to a painting system and a video game, and developed prototypes of these systems.

1. はじめに

「ざわざわ」「チクタク」といった擬音語や「テカテカ」「クルクル」などの擬態語を総称してオノマトペと言う。オノマトペを使うと、物の様子や動き、感覚、感情などを生き生きと表現することができ、「ぐる～っと回る/クルクルッと回る」というような微妙な違いを感覚的に言い分けられる。また、オノマトペは柔らかく親しみやすい言葉であり、特に日本では大人から子供までなじみが深い。

このような特徴を持つオノマトペは、日常会話や文章表現などでは多用されているが、コンピュータとのインタラクションにはあまり活用されていない。そこで我々はオノマトペをコンピュータとのインタラクションに取り入れ、オノマトペの特徴を活用した新しいインタラクション手法を提案する。

2. オノマトペを用いたマルチモーダルインタラクション

我々が提案するインタラクション手法は「オノマトペを声に出しながらポインティングすることで、そのオノマトペに応じた操作を行える」というものである。

本提案手法の主な特徴として、(1) 入力操作と機能の感覚的な対応付け (2) マルチモーダル性 (3) エンターテイメント性、の3点を挙げる。

1つめの「入力操作と機能の感覚的な対応付け」は、表現力の豊かなオノマトペを用いることで、入力操作と機能の対応付けをイメージしやすくなるということである。それにより、たくさんのボタンやメニューからコマンドを選択する場合と比べて、複数の機能をより感覚的に使い分けられるようになる。

2つめの「マルチモーダル性」は、音声入力とポインティング操作を同時に行うマルチモーダルな操作によって、一度により多くの情報を入力できるようになるというものである。それによって、「最初にボタンでモードを切り替えてから次にポインティング操作をする」というような明示的なモード切替手順が不要になり、ボタンを減らしたシンプルで素早い操作を可能にする。

3つめの「エンターテイメント性」は、オノマトペの親しみやすさや表現の柔らかさ、生き生きとした感覚的な表現によ

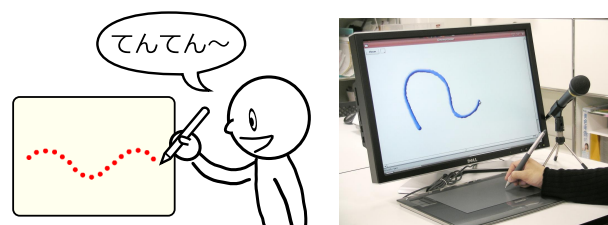


図 1: 左: オノマトペのコンセプトイメージ 右: 利用風景

て、操作に楽しさを加えるということである。

本研究ではこのインタラクション手法をペイントシステムとゲーム操作に適用した。

2.1 オノマトペを用いたペイントシステム

提案手法をペイントシステムに適用することで、「オノマトペを用いて簡単に質感や状態を表現する」「ボタンを使わず素早く感覚的にブラシや機能を切り替える」「楽しく絵を描ける」といったことを実現する。このようなコンセプトのペイントシステム「オノマトペン」を提案、試作した [3]。

オノマトペンでは、質感を表すオノマトペを音声入力することで、その質感のブラシで描くことができる。例えば点線を描きたい場合、図 1 のように「てんてん〜」と言いながらペンやマウスで線を引くと画面上に点線を描くことができる。同様に様々なオノマトペを声に出すだけで、ブラシを切り替えや編集操作、画像加工といったペイントツールの各種機能を使うことができる (図 2)。

2.2 オノマトペを用いたゲーム操作

提案手法をゲームの操作に適用することで、「動きを表すオノマトペを用いてキャラクターを操作する」「音声によって素早く複数の道具を使い分ける」といった、オノマトペや音声の特徴を活かした新しい遊び方を実現する。その試作として、シンプルな横スクロール型のアクションゲーム「忍者オノマトくん」を製作した (図 3)。

忍者オノマトくんでは、動きを表すオノマトペを音声入力することでキャラクターを動かし、武器を使って次々と現れる敵を倒す。例えば「シュシュツ」と言うことで手裏剣を投げ、「ヒューン」と言うことで爆弾を投げて「ドカン」と言うとその爆弾を爆発させられる。その他にも表 1 のようなオノマトペを



図 2: オノマトペに対応するブラシや機能, エフェクト

表 1: 忍者オノマトくんを使うオノマトペ

オノマトペ	操作
「シュシュッ」	手裏剣を投げる
「ヒューン」	爆弾を投げる
「ドカン」	投げた爆弾を爆発させる
「ピカッ」	雷を落とす
「ドロソッ」	姿を消す
「パッ」	姿を消したあと現れる
「ピョーン」	ジャンプする

使ってキャラクターを操作する。敵の種類や位置によって使う武器を素早く使い分けることがポイントとなる。

2.3 実装

オノマトペンと忍者オノマトくんの基本的なシステム構成はほぼ共通しており、主に音声認識部と、描画やマウス操作を行う GUI 部からなる。

音声認識には音声認識エンジン Julian^{*1} を利用した。Julian では認識用文法を記述することで独自の認識エンジンを作ることができ、今回はオノマトペの単語とその繰り返しを認識するような文法を指定した。Julian は Socket サーバとして動作し、オノマトペの認識結果をクライアントである GUI 部にリアルタイムで送信する。

GUI 部は Adobe AIR を用いて実装し、音声認識部から送



図 3: 忍者オノマトくんの画面

られるオノマトペに応じて機能や描画を変更する。例えばオノマトペンであればブラシやエフェクトを変え、忍者オノマトくんであれば武器や動きを変える。

3. 議論

ここでは、各システムの使用結果をもとにそれぞれの操作性について議論する。なお、オノマトペンについては文献 [3] にて評価実験を行っているため、適宜参照されたい。

ペイントシステムとゲーム操作では 1 操作あたりの時間の違いが操作性に影響を与えた。ゲームでの 1 操作にあたる「武器を使う」ような操作に比べ、ペイントシステムでの 1 操作にあたる「1 ストローク」は操作時間が長い。1 操作の時間が長い時、その間ずっとオノマトペを言い続けるのは疲れるが、ストロークの途中でオノマトペの発声をやめるとやや不自然に感じるという問題がある。一方、オノマトペの発声時間が短いと口に出して言いやすいものの、音声の誤認識が増えるという問題がある。したがって、オノマトペと操作を対応付ける場合、これらの「1 操作の継続時間」や「オノマトペの発声時間」の性質を考慮することが操作性を向上するうえで重要である。

4. 関連研究

音声を利用したマルチモーダルインタフェースとして、Harada らによる声の大きさや高さを使ってペンの太さや濃さを変える VoicePen[1] や、同様に声でカーソルを動かす Vocal Joystick[2] がある。音声とポインティングを組み合わせた入力を提案している点では、それぞれオノマトペンと忍者オノマトくんに近いが、本研究はオノマトペを使った点が特徴となっている。

オノマトペに関連する情報分野での研究として、小松ら [4] によってオノマトペの印象を自動的に数値化する試みがなされている。我々のシステムの実装では恣意的にオノマトペと機能を対応付けているが、このような数値化技術を用いることで、より適切なオノマトペを自動的に対応付けできる可能性がある。

参考文献

- [1] Susumu Harada, T. Scott Saponas and James A. Landay: VoicePen: Augmenting Pen Input with Simultaneous Non-Linguistic Vocalization (2007), In *Proceedings of the 9th International Conference on Multimodal Interfaces*, pp. 178-185.
- [2] Susumu Harada, James A. Landay, J. Malkin, Xiao Li, Jeff A. Bilmes: The Vocal Joystick: Evaluation of Voice-based Cursor Control Techniques (2006), In *Proceedings of the 8th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, pp. 197-204.
- [3] 神原 啓介, 塚田 浩二: オノマトペン (2010), 日本ソフトウェア科学会論文誌 (コンピュータソフトウェア), Vol.27, No.1, pp.48-55.
- [4] 小松 孝徳, 日向 宏治: ユーザの直感的表現を支援するオノマトペフィルタシステム (2008). 人工知能学会全国大会論文集, pp.1D2-10.

*1 <http://julius.sourceforge.jp/>