

# BanG-IM : 漢字健忘問題を解決する漢字入力システムにおけるゲーミフィケーションを応用した利用意欲向上化の試み

水田 貴将<sup>†1</sup> 田中 直人<sup>†1</sup> 塩津 翠彩<sup>†1</sup> 村瀬 ゆり<sup>†1</sup>  
張 海峰<sup>†1</sup> 趙 曉婷<sup>†1</sup> 解 爽<sup>†2</sup> 西本 一志<sup>†1</sup>

**概要:** 本研究では漢字形状記憶の損失を防ぐための漢字入力方式 G-IM にゲーミフィケーションの要素を取り入れることで、G-IM 使用の際に生じる抵抗感を低減するシステム「BanG-IM」を提案する。G-IM は、文字変換時の候補の中に、誤形状漢字をランダムに差し込むことで利用者が持つ漢字形状記憶の再構築を支援するものであるが、利用者が使いたいと思わないという問題がある。そこで、我々は罰ゲームの一種として浸透している風船割りゲームに着目した。本システムは同一室内での複数人での利用を想定している。利用者の個人ブースの頭上には、それぞれ風船が設置しており、誤字入力が行われると該当する利用者の風船が膨らんでいく。また、中央にある共有スペースにも大きな風船が設置しており、すべての利用者の誤字入力に対してその都度膨らんでいく。実装したシステムの評価実験を行ったところ、本システムを利用することで G-IM 特有の抵抗感を低減できる可能性が示唆された。

## BanG-IM: Applying Gamification to Enhance Motivation to Use a Kanji Input Method for Solving the Character Amnesia Problem

TAKAYUKI MIZUTA<sup>†1</sup> NAOTO TANAKA<sup>†1</sup> YUNA SHIOTSU<sup>†1</sup> YURI MURASE<sup>†1</sup>  
HAIFENG ZHANG<sup>†1</sup> XIAOTING ZHAO<sup>†1</sup> SHUANG XIE<sup>†2</sup> AND KAZUSHI NISHIMOTO<sup>†1</sup>

**Abstract:** In this paper, we propose a system named BanG-IM that aims to reduce the sense of resistance generated when using G-IM. G-IM is an input method of Kanji character that compels a user to confirm the shape of the characters by randomly inserting incorrectly shaped Kanji characters when converting characters. However, there is a problem that many people feel troublesome when using G-IM. In order to solve this problem, we attempted to employ a balloon popping game widely spread as a kind of punishment game. BanG-IM is assumed to be used by multiple users in the same room. A balloon is placed in each user's personal booth and the balloon bulges when selecting a wrong Kanji character. In addition, a large balloon is also placed in a shared space of the room. This large balloon bulges when any users select incorrect characters. As a result of an evaluation experiment, it was suggested that BanG-IM can alleviate the sense of resistance of G-IM.

### 1. はじめに

近年、コンピュータ技術の発展により文字を手書きする機会が少なくなり、パソコンや携帯電話などに搭載された文字入力システムで文字を記述することが多くなった。使用者が漢字の入力をシステムに依存するようになった結果、漢字字形の正確な記憶が次第に損なわれ、手書きで漢字を書くことができない人が増加している。

漢字学習支援の研究として、稲見ら[1]はインタラクティブ電子ホワイトボードや液晶タブレットを利用する書き方学習システムを提案した。このシステムは、書き順や個々の文字のパーツなどの学習を支援するものである。ティニスタノワ[2]らはアニメーションを用いた連合型漢字学習支援システムを提案した。アニメーションは印象に残るため、漢字の成り立ちや意味を学ぶために効果的である。

しかし、これらの既存の漢字学習支援システムのほとんどは、漢字初学者の学習支援を目的としており、漢字既習

者を対象とした漢字形状記憶の再獲得を支援する試みは、筆者らの知る限り存在しない。あえてこのような初学者向けの学習システムを既習者に使用させる手段も考えられるが、筆者らの研究グループ[3]が124人に実施したアンケート調査によると、漢字の書き方を学習するためのサイトを利用したいと答えた人はわずか3%にとどまったことから、このような手段は現実的では無いことが示唆されている。

そこで筆者らの研究グループは、コンピュータの利用による漢字形状記憶の損失を防ぐための漢字入力方式 Gestalt Imprinting Method (G-IM) を提案した[3]。G-IM は、日本や中国で広く普及している、文字の読み方から漢字へと変換する入力方式のひとつであるが、一部の漢字を不正な字形の漢字（誤字）に差し替えて出力する「書き間違い」機能を有し、この不正な字形の漢字を正しい字形の漢字に訂正することを利用者に強いることで、利用者が持つ漢字形状記憶の再構築を支援するものである。ユーザスタディにより、G-IM は手書きや通常の漢字入力システムと比べて漢字形状記憶の再構築に有効であることが示された。その一方で、G-IM の利用中には、字形の確認と誤字の修正という負荷が生じるため、利用者が使いたいと思わないという問題があることが示された。

<sup>†1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科  
Graduate School of Advanced Science and Technology,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

<sup>†2</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科  
School of Knowledge Science,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

本研究では、この問題を解決するための一手段として、ゲーミフィケーションの考え方を導入することにより、G-IM の利用に対する抵抗感を低減することを目指す。抵抗感軽減の手段として、罰ゲームの一種として広く浸透している風船割りゲームを導入する。誤字が確定入力されると風船が次第に膨らみ、最終的に破裂する仕掛けを用意することで、同一室内の G-IM 利用者間での正字の入力を競わせる。膨張・破裂という視覚的・聴覚的に明らかな刺激があることや、いつ割れるかわからないという緊張感が、カイヨワ[4]が指摘する遊びの4要素のうちのイリンクス(めまい)をもたらすことで G-IM の使用を娯楽化し、これにより G-IM の利用者が持つ抵抗感を低減できると期待している。

以下、2章で提案するシステムの概要を説明する。3章ではシステムを使用した実験概要と結果を述べ、それに基づいた本アプリケーションの有用性を議論する。4章はまとめである。

## 2. システム概要

本稿で提案するシステム「BanG-IM」は、複数参加型の風船割りゲームを取り入れた G-IM 拡張システムである。本章では、システムの概要と、システムを構成する要素について説明する。

### 2.1 システムの概要

システムの概要を図1に示す。本システム利用者は G-IM のインストールされた PC を利用して文字入力を行う。利用者が作業する個人ブースの頭上には風船が設置されており、誤字を確定入力するたびに少しずつ空気が送られ、間違える数が一定数以上になった時点で風船が破裂する。さらに、利用者全員が利用する共有スペースにも風船が置かれ、同じ部屋にいるいずれかの利用者が間違えるたびに、こちらにも空気が送られる。また、誤字を入力した場合、入力者の名前と入力した誤字情報ならびに正しい漢字がサーバに送信され、システム利用者全員にその情報が送信され、提示される。

### 2.2 システムを構成する要素

本システムは、図2のようにソフトウェア部とハードウェア部によって構成される。ソフトウェア部は、利用者の誤字入力情報を取得、提示するなどの機能を持ち、ハードウェア部は電磁弁を操作して利用者の風船に空気を送り込む機能を持つ。以下に、それぞれの詳細を記す。

#### 2.2.1 G-IM

G-IM は Gestalt IM フォントを利用できるようにした IME である。Gestalt IM フォントは図3のように、正しい漢字に似た字形の不正な漢字が追加されているものである。G-IM はこのフォントを用いて、文字変換時にランダ

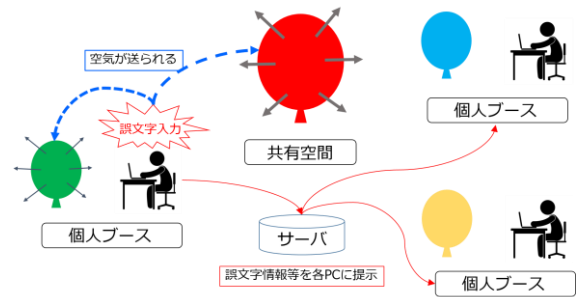


図1. システムの概要

Figure 1 System overview

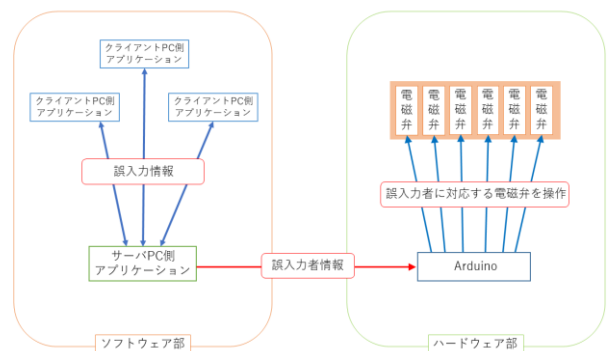


図2. システム構成

Figure 2 System configuration



図3. 誤字と正字の例

Figure 3 An example of incorrectly and correctly shaped Kanji characters

ムに誤字を表示する。

#### 2.2.2 ソフトウェア部

図4にクライアント側アプリケーションの GUI を示す。クライアント側アプリケーションは、利用者のキーボードによる入力を監視し、文字の変換が行われた際、それが誤字である場合には利用者側にダイアログにて誤字入力をしたことと、入力した誤字に対応する正字を提示する。さらに、サーバ側アプリケーションに誤字入力をしたことを伝える。また、アプリケーションのウィンドウには、他の利用者の誤字情報を含む、最新の誤字入力情報(名前、間違えた漢字)が常に提示される。

サーバ側アプリケーションは、クライアント側から送られてきた情報を基に、誤字入力をした利用者のブースに設

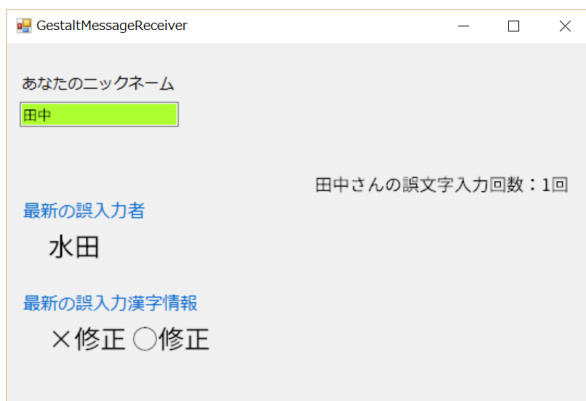


図 4. クライアント側アプリケーションの GUI

Figure 4 GUI of client application

置されている風船を膨らませるように、サーバ側 PC に接続された Arduino に命令を送る。

### 2.2.3 ハードウェア部

本システムでは、風船に空気を送るためにエアタンクを使用する。エアタンクは電磁弁を挟んで各風船とチューブで接続されている。電磁弁は、Arduino によって制御されており、誤字入力が発生した場合、誤字入力に該当する電磁弁は一定時間開状態となり、エアタンクからの空気を風船に送り込む仕組みとなっている。尚、共有スペースにある大きな風船には、システム利用者のいずれかから誤字入力があれば空気が送られる。

## 3. 評価実験

まず、従来の G-IM の使用感を調べるために、予備実験を行った。その後、本システムにより、G-IM を利用する際の抵抗感が低減されたかどうかを調べるために、6 名の被験者に本システムを実際に利用してもらい、その後アンケートに回答してもらった。

### 3.1 予備実験

6 名の被験者の PC に G-IM を導入し、5 時間程度利用してもらい、その後アンケートを行った。結果を図 6 に示す。「面倒くさい」「煩わしい」に対し、「そう思う」または「とてもそう思う」と回答した被験者が 6 名中 4 名であることから、G-IM を使用する際に抵抗を感じる人が多いということがわかる。さらに、「G-IM を今後も使用したいと思いますか」という質問に対して、「そう思わない」または「全くそう思わない」と回答した被験者が 6 名中 4 名であった。その理由として、「わざわざ間違っただ漢字を出されて、修正するのが面倒」などといった回答があった。

### 3.2 本実験

予備実験と同じ 6 名の被験者に、今回実装した BanG-IM を 5 時間程度利用してもらい、その後アンケートを行った。

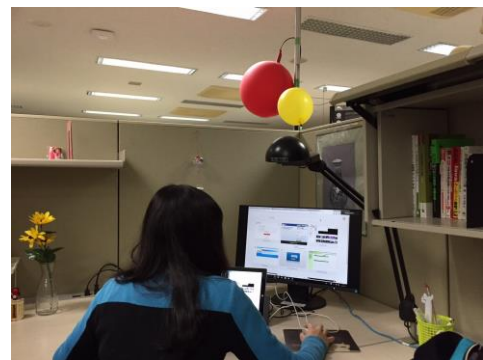


図 5. 実験の様子（個人ブース側から撮影）

Figure 5 A snapshot of experiment using BanG-IM

被験者には、従来の G-IM に加えて BanG-IM のクライアント側アプリケーション（図 4）を PC 上で起動してもらい、それぞれの個人ブースで普段通りの作業を行ってもらった。このアプリケーションを用いることで、利用者は直近の誤字入力情報（誰が間違えたか、何を間違えたか）を得ることができる。実験では、図 5 のように、各ブースの上には個人に対応する風船（図 5 では黄色の風船）が設置されており、誤字入力を行う度に膨らんでいく。また、中央共有スペースにある大きな風船（図 5 では赤色の風船）も同時に膨らむ。

### 3.3 実験結果

実験後、本システムに関するアンケート調査を行った。結果を図 7 に示す。図 6 と図 7 から、従来の G-IM より「楽しい」「面白い」と感じる被験者が増え、「面倒くさい」「煩わしい」と感じる被験者が減ったことがわかる。このことから、G-IM の使用を娯楽化し、抵抗感を低減することができたと考えられる。

また、6 名の被験者の内全員が「BanG-IM を今後も使用したいと思いますか」という質問に対して、「そう思う」と回答した。この結果は、本システムを用いることで、G-IM の継続的な利用を促進できることを示唆している。

従来の G-IM と比べてどう感じたかという質問に対しては、「ドキドキ感が増える」、「修正フェーズの煩わしさが減った」という回答や「G-IM では間違えたときに修正する煩わしさを感じたが、BanG-IM では、間違えても間違えることの悔しさが先に来て、修正することについてはそこまで煩わしさを感じなかった。」という回答を得た。このことから、ゲーミフィケーションを取り入れることによって、G-IM を使用する際に発生する煩わしさを解消することができたと考えられる。

さらに、「ドキドキ感があつて、G-IM と比べて記入中の漢字への注意が払われた。」という回答も見られたことから、風船がいつ割れるかわからないという緊張感を被験者に与えることで、利用者は文字入力時に漢字形状をより注視するようになったと推測される。このことから、漢字形状記

GIMを使用して感じたことは何ですか？（複数回答有）

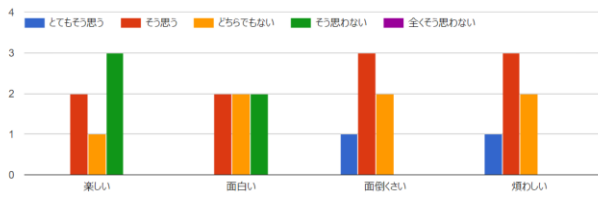


図 6. G-IM の使用感アンケート

Figure 6 Results of questionnaire about usage of G-IM

BanG-IMを使用して感じたことは何ですか？（複数回答有）

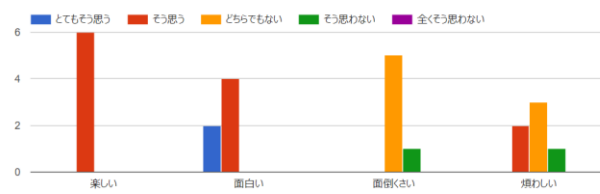


図 7. BanG-IM の使用感アンケート

Figure 7 Results of questionnaire about usage of BanG-IM

憶の損失を防ぐという G-IM の目的についても、一定の促進効果が得られたと考えられる。

BanG-IM に対する感想の中では、「他人の風船が膨らむのを見るのが楽しかった。」、「風船の膨らみ具合が視覚的に分かるので、誰がよく間違っているかが分かって楽しかった。」というものも見られた。これらのことから、他のシステム利用者の風船の状態を把握できるようにすることが、本システムを楽しいと感じさせる要因の 1 つであると推測できる。また、実験中の利用者間の会話の中で、お互いの誤字入力について言及し合う場面があったことから、システム利用者は、他の利用者が入力した誤字にも注目していることがわかる。

## 4. まとめ

本稿では、風船割りゲームを用いた G-IM 拡張システム「BanG-IM」の実装とその有用性について述べた。評価実験により、G-IM 使用に対する抵抗感をある程度低減できることを確認したが、まだ、以下のような改善の余地が存在する。

今回の実験では、本システムを導入することで G-IM を利用する際の抵抗感がどの程度低減されたかという調査を行った。しかし、漢字学習にどのような効果が得られたかどうかは調査できていない。そのため、今後は G-IM 単体を用いた場合と本システムを用いた場合とで、漢字学習効果にどのような違いが見られるかを比較検証する必要があると考えられる。また、一度の誤字入力で風船に送られる空気の量が少ないために緊張感にやや欠けるといった意見も見られたため、今後は適度な緊張感を与えるにはどの程度の空気量が必要かを実験、検証する。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP26280126 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- [1] 稲見, 富永, 松原, 山崎: ネットワーク対応型書き方学習システム—インタラクティブ電子ホワイトボードの利用—, 情報通信学会, 信学技報, ET2002-108(2003-2).
- [2] ティニスタノフ, 三輪: デジタル世代のためのアニメーションを用いた連合型漢字学習支援システム, 電子情報通信学会, 信学技報, ET2009-15(2009-7).
- [3] 西本, 魏: 漢字形状記憶の損失を防ぐ漢字入力方式, 情報処理学会論文誌, Vol.57, No.4, pp. 1207-1216, 2016.
- [4] ロジェ・カイヨワ: 遊びと人間, 講談社学術文庫, 1990.