

くずし字学習アプリケーション「文字あわせマッチング」の開発とその活用

大土友麻 1) 須永宏 1) 横山恵理 1)

1) 大阪工業大学情報科学部

Moji-Matching : Development and Utilization of Application for Kuzushi-ji Learning

Yuma Ohtsuchi / Hiroshi Sunaga / Eri Yokoyama

(Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology)

くずし字学習アプリケーション「文字あわせマッチング」の開発について報告し、本アプリケーションを活用したくずし字学習の可能性について検討する。本発表で報告するアプリケーションは、くずし字に親しみ、くずし字の基礎を学習することに重点を置いて設計した。先行するアプリケーションよりも、より初学者を対象とし、トランプゲームの神経衰弱のような方法を採用することで、学習者が楽しみながら学べるくずし字学習の基盤へと展開することが期待できる。本アプリケーションのインターフェースの分かりやすさ、説明の容易さ、正解・不正解の明確さという特徴は、より幅広い学習者の学習補助教材として活用されることが期待できる。

In this paper, we report on development and utilization of application for Kuzushi-ji Learning Moji-Matching. We designed with emphasis on training in fundamental Kuzushi-ji while enjoying studying. We also designed by adopting a method like concentration game to support for beginners. The characteristics of this application are the easiness to understand interface, brief explanation and the clarity of correct and incorrect answers. A large effect can be expected in education from these characteristics.

1. はじめに

本発表では、くずし字学習アプリケーション「文字あわせマッチング」の開発について報告し、本アプリケーションを活用したくずし字学習の可能性について検討する。

くずし字学習支援アプリケーションとしては、早稲田大学文学学術院と UCLA の共同開発による「変体仮名あぷり」[1][2]や、大阪大学文学研究科を中心に開発された「くずし字学習支援アプリ KuLA」[3]が先行事例として知られ、すでに活用されている。また、京都大学古地震研究所が 2017 年 1 月に公開した「みんなで翻刻【地震史料】」[4]も、Web 上で歴史資料を翻刻するためのアプリケーションとして知られ、くずし字学習の裾野を広げる役割を果たした[5]。

本発表で報告するアプリケーションは、くずし字に親しみ、くずし字の基礎を学習することに重点を置いて設計した。先行するアプリケーションよりも、より初学者を対象とし、トランプゲームの神経衰弱のような方法を採用することで、学習者が楽しみながら学べるくずし字学習の基盤へと展開することが期待できる。

2. くずし字学習アプリケーションの開発

2. 1 「文字あわせマッチング」の概要

くずし字学習アプリケーション「文字あわせマッチング」の概要は以下の通りである。

まず、全 162 種、81 組の平仮名とくずし字[6]をランダムに並び替える。難易度によって表示させる文字の種類と数を変更する。学習者は、対応する平仮名とくずし字の組み合わせの札をクリックする。表示

されたすべての札を組み合わせるとゲームクリアとなり、クリア画面を表示させる。また、ゲーム内に使用された対応文字の一覧表を確認することもでき、くずし字学習の経験がなくとも直感的に選べるようにしている。

2. 2 難易度選択の設定

図 1 の左部のプルダウンをクリックすると数字を選ぶことができ(図 2)、start をクリックすると問題番号に対応したゲーム画面が表示される。空白のままであれば、0 から 19 の整数の中からランダムに問題番号が選ばれ、その番号に対応したゲーム画面が表示される。

本アプリケーションにおける「難易度」とは、問題数を示す。すなわち、難易度が低い場合は、画面に提示される問題数が少なく、難易度が高い場合は、画面に提示される問題数は多くなる。例えば、「難易度 0~12 : Easy」を選択すると、平仮名とくずし字が 10 セット出題される。「難易度 8~11 : Normal」を選択する場合は 20 セット、「難易度 12~14 : Hard」の場合は 27 セット、「難易度 15~16 : very_Hard」の場合は 40 セット、「難易度 17~19 : Crazy」の場合は 81 セットがそれぞれ出題される。

学習者が低い難易度を選んだ場合は、限られた問題数に取り組むことによって、平仮名とくずし字を確実に習得することが学習目標のひとつとなる。難易度が高い場合には、数多くの問題数に、より正確性を求めて取り組むことになる。



図1 (左図)「文字あわせマッチング」タイトル画面



図2 (右図)「文字あわせマッチング」難易度選択

2. 3 問題の管理方法

データベース内のテーブルに、全 162 枚の札のデータをそれぞれ対応する組番号、文字、札の画像ファイルを合わせた形で名称付与し配列として管理している。ゲーム開始にあたっては、全 162 個の 0 から 161 の整数をランダムに入れ替えたものを配列として問題番号に合わせて作っておき、この順に札を表示させている。問題番号が 0 から 7 であれば 10 組 20 枚、8 から 11 であれば 20 組 40 枚、12 から 14 であれば 27 組 54 枚、15、16 であれば 40 組 80 枚、17 から 19 であれば 81 組 162 枚が表示される。また、表示する際に問題番号が 0 から 7 であれば 4 行 5 列、8 から 11 であれば 4 行 10 列、12 から 14 であれば 6 行 9 列、15、16 であれば 9 行 9 列、17 から 19 であれば 9 行 18 列で表示するようにしている。

2. 4 学習方法

ゲーム画面に移動すると、図 3 に示した画面が表示される[1]。今回は問題番号 0 の画面を例として表示する。この状態で札をどれか一つクリックすると、図 4 が表示される。



図3 ゲーム画面



図4 札の選択時の画面

学習者は先ほど選択した札と対応していると考えられる札を選択する。選択した札の組み合わせが間違いならば不正解画面(図5)が、正しければ正解画面(図6)が表示される。それと同時に、選択した札の組み合わせが画面上から消え、残りの問題だけが提示されるようになっている。

すべての札を組み合わせるとクリア画面(図7)が表示され、ゲームクリアとなる。なお、クリア画面(図7)には出題された平仮名が、くずし字の字母とともに示され、学習者が学習内容を即座に復習できるように設計している。なお、クリア画面(図7)下部には「一覧表」画面を提示し、くずし字の字母とくずし字をそれぞれ対応させながら学習することができるよう設計した。



図5 不正解画面



図6 正解画面

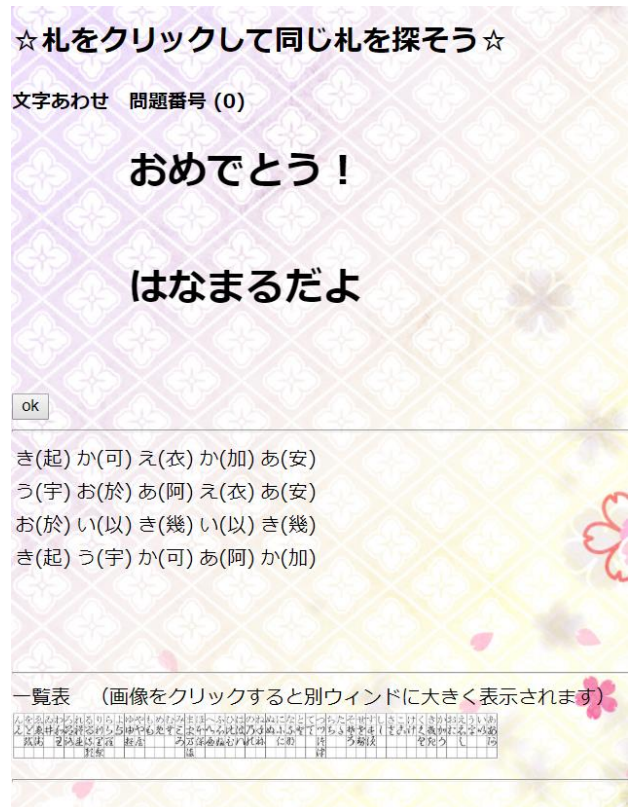


図7 クリア画面

また、ゲーム画面時に、画面下部に表示される一覧表(図8)の画像をクリックすると、別ウィンドウに一覧表画面(図9)が表示され、いつでもくずし字を確認しながら学習を進めることができるように設計した。



図8 ゲーム画面時、画面下部に表示される一覧表



図9 別ウィンドウで表示される対応文字の一覧表

画面下部の「一覧表」(図8)は、「あ」から「ん」まで、日本語の縦書きに倣い、右から左に書かれるように設計した。上段にア行からサ行まで、中段にタ行からハ行まで、下段にマ行からワ行までをそれぞれ配置している。これは、ゲームの難易度選択の際に、同じレベルで選択すれば、ア行からカ行まで、サ行からタ行までのように、五十音順に出題する設計と対応している。

なお、本アプリケーションはくずし字初学者を対象としており、実際の写本および版本等に用いられている文字を提示することは見送った。理由は、実際の写本および版本に用いられている字は、書写者あるいは版によって文字の傾向が異なり、まず平仮名とくずし字と字母をそれぞれ対応させる段階の初学者にとっては困難が増すと判断したからである。

2. 5 画面表示の場合分けのアルゴリズム

札をクリックすることでカウントを1にし、比較用変数に選択した札の組番号を代入し選択状態にする。この時にもう一度札をクリックすると比較用変数の組番号と選択した札の組番号を比較する。同じ組番号かつすべての札が正解状態でなければ正解画面を、同じ組番号かつすべての札が正解状態ならばクリア画面を、同じ組番号でなければ不正解画面を表示させる。表示後、カウントをリセットし比較用変数もリセットする。これをすべての札が正解状態になるまで繰り返す。

3. アプリケーション利用アンケート調査および考察

3. 1 調査の目的

先行するくずし字学習支援アプリケーションとの比較を行うべく、アンケートを実施した。先行スルアプリケーションには、第1章で述べた「変体仮名あぶり」や「くずし字学習支援アプリ KuLA」がある。このうちタブレット端末とパソコン画面の双方で学習できる「くずし字学習支援アプリ KuLA」との比較を行った。

3. 2 調査の対象・方法

2019年10月3日と2019年10月10日開講の大阪工業大学情報科学部「文学基礎」受講生に対して、「くずし字学習支援アプリ KuLA」と「文字合わせマッチング」それぞれの使用感及び学習効果に関するアンケート調査を実施した。以下、調査対象の内訳及び調査項目について記す。

・調査対象内訳

A.2019年10月3日「文学基礎」Iクラス 30人(文字合わせマッチング使用結果)

B.2019年10月3日「文学基礎」IIクラス 108人(くずし字学習支援アプリ KuLA 使用結果)

C.2019年10月10日「文学基礎」Iクラス 28人(くずし字学習支援アプリ Kula 使用結果)

D.2019年10月10日「文学基礎」IIクラス 95人(文字合わせマッチング使用結果)

・調査項目

- (1)各アプリケーションを用いての学習効果について。20問出題。
- (2)アプリ使用後のくずし字への印象の変化
- (3)アプリ使用後の学習意欲の変化
- (4)アプリ使用後の日本古典文学についての印象の変化
- (5)アプリの使用感について。(自由記述)

なお、受講生は情報科学を専門に研究する大学2年次生から4年次生である。アンケートの結果、これまでにくずし字学習を行っていないことが分かっている。

3. 3 アンケート結果

アンケート結果は以下の通りである。

- (1)各アプリケーションを用いての学習効果について。

くずし字を平仮名に書き換える問題を20問出題した。出題したくずし字と正答率は以下の通りである。10月3日実施分と10月10日実施分は出題順を変更して問題を提示した。下記の表には、出題したくずし字に対応する平仮名と字母を掲載する。

	A 正答率 (%)	B 正答率 (%)	C 正答率 (%)	D 正答率 (%)
も(毛)	52.5	48.1	38.9	61.8
た(堂)	38.8	27.8	16.3	42.1
う(宇)	65.8	49.2	55.1	73.8
の(乃)	82.9	76.5	79.4	83.1
す(須)	28.6	18.2	11.0	29.1
し(之)	89.2	86.4	79.8	92.8
く(久)	84.3	65.5	78.8	91.8
み(三)	76.4	49.1	68.9	88.6
き(幾)	25.8	18.7	21.5	31.0
て(天)	65.1	34.9	58.4	72.2
た(当)	40.8	31.6	30.8	54.8
す(春)	27.4	17.8	18.9	32.9
や(屋)	61.7	42.1	58.8	68.9
ね(称)	23.9	15.1	18.4	28.4
ま(万)	67.9	45.5	66.1	65.8
ほ(本)	54.1	39.7	52.9	53.9
さ(左)	69.9	33.3	49.6	70.1
な(奈)	34.1	29.2	30.8	44.1
い(以)	49.2	35.1	42.1	53.4
ね(年)	52.8	27.6	48.5	49.6

まず、10月3日実施分を確認する。Aが先に「文字合わせマッチング」を使用して学習した結果である。Bは先に「くずし字学習支援アプリ KuLA」を使

用して学習した結果である。すべての問題において「文字合わせマッチング」の方が高い正答率となっている。

次に、10月10日実施分を確認する。Cが「くずし字学習支援アプリ KuLA」で学習した結果、Dが「文字合わせマッチング」で学習した結果をそれぞれ示す。Cは先に「文字合わせマッチング」で学習を行い、「くずし字学習支援アプリ KuLA」で学習を継続した結果であるが、「文字合わせマッチング」で得られた結果(A)よりも低い結果となってしまった。これは、アンケート自由記述欄を通して得られた意見によると、くずし字学習支援アプリ KuLAは複数野字母を提示していることと、版本に実際に用いられた字に基づいて学習を進めるため、学習内容が豊富である点に起因するようである。

一方、先に「くずし字学習アプリ KuLA」(B)で学習し、後に「文字合わせマッチング」を使用したクラス(D)は、すべての問題において学習効果の向上が確認できた。アンケート自由記述欄を通して得られた意見によると、「文字合わせマッチング」は覚えるべき内容が限定されており、対策しやすかったことが結果につながったと思われる。ただし、当該クラスは先に「くずし字学習アプリ KuLA」での学習を行っていることから、その知識の蓄積が反映したことも想定しなければならない。

(2)アプリ使用後のくずし字への印象の変化

「本アプリを使用することで、くずし字に対する印象はどのようになりましたか」という質問を、各アプリごとに行った。「文字合わせマッチング」に対するアンケート結果は、上記アンケート対象者のAとDを合わせて集計した。「くずし字学習支援アプリ KuLA」に対するアンケート結果は、BとCを合わせて集計した。

○文字合わせマッチング

- ・今までよりも興味をもてるようになった・・・91.7%
- ・変化なし・・・18.3%
- ・興味がなくなった・・・0%

○くずし字学習支援アプリ KuLA

- ・今までよりも興味をもてるようになった・・・93.5%
- ・変化なし・・・16.5%
- ・興味がなくなった・・・0%

いずれのアプリに対しても、使用後にくずし字への興味が向上したことが分かる。ただし、自由記述欄の内容からは、文字の歴史や様々な字形に興味をもったという意見と、情報科学を活用することでアプリケーション開発につながることに興味をもったという意見とが混在している。今後、興味の内容を厳密に分析する必要があるが、くずし字を取り巻く状況に対して大きく関心を寄せる結果が得られたことに変わりはない。

(3)アプリ使用後の学習意欲の変化

「教科書を使用する学習方法と比較して、本アプリを使用することでくずし字への学習意欲は高まりそうですか」という質問を、各アプリごとに行った。

「文字合わせマッチング」に対するアンケート結果は、上記アンケート対象者のAとDを合わせて集計した。「くずし字学習支援アプリ KuLA」に対するアンケート結果は、BとCを合わせて集計した。

○文字合わせマッチング

- ・高まりそう・・・98.9%
- ・変化なし・・・11.1%
- ・高まらない・・・0%

○くずし字学習支援アプリ KuLA

- ・高まりそう・・・97.8%
- ・変化なし・・・12.2%
- ・高まらない・・・0%

いずれのアプリに対しても、教科書で学習する方法と比較して、アプリケーションで学習を進めるほうが学習意欲が高まるとの回答が得られた。

自由記述内容によると、「文字合わせマッチング」は、「ゲーム感覚で楽しみながら学習できるので苦ではない」という意見や「学習内容が限定されているので、初学者でも学習目標を設定しやすい」という意見が寄せられた。「くずし字学習アプリ KuLA」については、「はじめは難しく感じたが、実際に書かれた筆遣いなどを見るのが楽しい」という意見や「アプリで示される2文字、3文字と続けて書かれた字で勉強の方が正確に読み取れる」という意見が寄せられた。また、「くずし字学習アプリ KuLA」に関しては、問題演習以外の部分、すなわち江戸時代版本が提示される機能に関心を持ったという意見も寄せられており、くずし字を単純に暗記するだけではなく、くずし字を覚えた結果、実際に作品に挑戦できるというやや高い学習目標につなげる学生も見受けられた。

(4)アプリ使用後の日本古典文学についての印象の変化

「本アプリを使用することで、日本古典文学に対する印象はどのようになりましたか」という質問を、各アプリごとに行った。「文字合わせマッチング」に対するアンケート結果は、上記アンケート対象者のAとDを合わせて集計した。「くずし字学習支援アプリ KuLA」に対するアンケート結果は、BとCを合わせて集計した。

○文字合わせマッチング

- ・今までよりも興味をもてるようになった・・・93.2%
- ・変化なし・・・16.8%
- ・興味がなくなった・・・0%

○くずし字学習支援アプリ KuLA

- ・今までよりも興味をもてるようになった・・・93.9%
- ・変化なし・・・16.1%
- ・興味がなくなった・・・0%

いずれのアプリに対しても、使用後に日本古典文学全体へ印象が向上したことが分かる。ただし、アンケート項目(2)で述べたように、学習者の興味関心が日本古典文学の内容にあるのか、情報科学の活用方法にあるのかは厳密に分けて分析しなければならない。ただ、日本古典文学を専門の研究対象とせず、くずし字初学者である学習者が、興味の対象は様々であるにせよ、日本古典文学全般につながる関心を示す結果が得られたことに変わりはない。

(5)アプリの使用感について。(自由記述)

各アプリの使用感について自由記述でアンケートを行った。ここではすでに言及した以外の意見を示す。

「文字合わせマッチング」に関しては、「版本で実際に使用された字ではなく、シンプルなくずし字を示しているため、諸本による字の違いに影響されず学習することができた」点を評価する意見が多かった。また、レベル別に学習を進めることができた点も高評価であった。

「くずし字学習支援アプリ KuLA」に関しては、「事例が豊富で理解しやすい」、「実際の使用例を見ることが将来この本を読みたいという意欲がわいた」、「複数のくずし字の事例から、字が変形していく過程も推測することができて楽しかった」という意見が寄せられた。ただ暗記するというだけではなく、実際に用いられた例を見て学習意欲を高めたいという意見が多い。

以上より、例えば、くずし字学習に苦手意識をもつ学習者や初学者には「文字合わせマッチング」からのスタートを進め、くずし字への抵抗感が薄らいだ段階で「くずし字学習支援アプリ KuLA」を導入するというような、学習者の学習段階ごとにアプリケーションを使い分ける学習方法が有効であるといえよう。アンケート結果から得られたように、本発表で提案した「文字合わせマッチング」はその厳選された学習内容から、「くずし字学習支援アプリ KuLA」での学習を始める前の段階に位置づけられるものである。今後は各アプリケーションが有するそれぞれの特長を活かした学習方法を確立すべきである。

4. 今後の課題

現行のアプリケーションでは、以下に掲げる点が課題として挙げられる。今後、様々な学習環境でアプリケーションを活用すべく、次の改善を試みたい。

第2章第4節「学習方法」で説明した「札の選択時の画面」(図4)では、学習者がどの札をクリックしたのかが分からないインターフェースとなっている。学習者が平仮名に対応するくずし字を探してい

る間に、自身が先に選んだ札が何であったのかを失念する可能性は大いに考えられ、今後、選んだ札に色を付すなどして改善したい。

5. 活用の展望

本アプリケーションでは、くずし字の知識が全くない学習者でも、くずし字と字母の画像の共通点を手がかりに、トランプゲームのような感覚で楽しみながら学習することができることがアンケート結果から確認することができた。

本アプリケーションは、パソコンだけではなくモバイルデバイスでの利用にも対応しており、パソコン演習室のような環境だけではなく、通常の教室や授業外学習での利用が期待できる。

文部科学省が2017年に発表した新学習指導要領(国語編)では、「言葉がもつ価値を認識するとともに、言語感覚を豊かにし、我が国の言語文化に関わり、国語を尊重してその能力の向上を図る態度を養う」ことが目標とされている。この目標は、我が国の「言語文化を継承・発展させる態度を小・中・高等学校を通じて育成するため、伝統文化に関する学習を重視することが必要である」とする中央教育審議会答申が踏まえられており、小学校・中学校・高等学校での伝統文化教育が期待されていることが窺える。本アプリケーションのインターフェースの分かりやすさ、説明の容易さ、正解・不正解の明確さという特徴は、より幅広い学習者の学習補助教材として活用されることが期待できる。

参考文献

- [1] “変体仮名あぶり”. <https://play.google.com/store/apps/details?id=edu.waseda.hentaigana&hl=jah>, (参照 2019-08-22)
- [2] “源氏物語から蕎麦屋の看板までマスター 変体仮名あぶり・The Hentaigana App 早大・UCLAで共同開発”. <https://www.waseda.jp/top/news/34162>, (参照 2019-08-22)
- [3] “くずし字学習支援アプリ KuLA”. <https://play.google.com/store/apps/details?id=yuta.hashimoto.kula>, (参照 2019-08-22)
- [4] 国立歴史民俗博物館, 東京大学地震研究所, 京都大学古地震研究会, “みんなで翻刻”. <https://honkoku.org/>, (参照 2019-08-22)
- [5] 京都大学, 東京大学, 国立歴史民俗博物館, “市民参加型オンラインプロジェクト「みんなで翻刻」: 東京大学地震研究所蔵の古文書のうち495点をすべて解説! (プレスリリース資料)”. <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2019/03/68e47968df85c48db3c3c50e38611cd4.pdf>, (参照 2019-08-22)
- [6] くずし字には、国立国語研究所“学術情報交換用変体仮名”を利用した. <https://cid.ninjal.ac.jp/kana/home>, (参照 2019-08-22)
- [7] 文部科学省「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 国語編」(平成29年(2017))7月, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_002.pdf, (参照 2019-08-22)