

# 古文の世界を体験するインタラクティブシステム 平家物語「扇の的」

坂井楓子<sup>†1</sup> 小林桂<sup>†1</sup>

**概要：**人間関係の希薄化が進行し、グローバル化が進展する中で、人間関係形成力の向上、日本の伝統文化への理解を深めることが重要となってきた。これらを身につけるためには、国語の学習が必要だと考えられ、その中でも古文を学ぶことは、美しい日本語の表現や、人々の深い感性、自然への繊細な感受性に触れることで、豊かな情緒を養うことができ、先人の知恵や知識、伝統を得ることもできる。しかし、古文に対して苦手意識を持っている人は多い。本研究では、身体的なインタラクションを取り入れることで、感覚的に古文の世界観を体験し、楽しみながら知識を獲得することを目的としたインタラクティブシステムを制作した。利用者アンケートから古文の知識の修得、興味関心度の向上が確認できた。

## 1. はじめに

現代社会において、都市化や少子高齢化が問題となっており、家庭や地域における人間関係の希薄化が進行しつつある[1]。人間関係を形成していくためには、他者の考えや立場を理解する能力や、挨拶、感謝の言葉などを使いこなすコミュニケーション能力が必要となってくる[2]。また、グローバル化が急速に進展する中で日本文化を理解し、日本人としての自覚を持つことが重要になる[3]。

国語は、「これまで人類が蓄積してきた知識や知恵を獲得できる」、「感情・情緒などの基盤を形成する」、「コミュニケーション能力の基盤を形成する」という点において、個人が社会の中で生きていく上で欠くことができない役割を担っている。その国語の中でも、古文を学ぶことは、特に重要性が高いと考えられる。美しい日本語の表現や、人々の深い情緒や感性、自然への繊細な感受性に触れることで、豊かな情緒を養うことができ、先人の知恵や知識、伝統を得ることもできる。また、古文を学ぶことで、礼節、愛、勇気、愛国心、正義、信義、郷土愛なども身につけることができる[4]。

しかし古文に対して苦手意識を持っている人は多い。本研究では、感覚的に古文の世界観を体験し、身体的なインタラクションを取り入れることで、楽しみながら自発的に知識を獲得することを目的としたインタラクティブシステムを提案する。

## 2. 従来研究

### 2.1 身体的インタラクションを活用した文化体験

3DCG や AR 技術などのデジタル技術を用いた文化体験の研究が進められている[5][6]。東海道五十三次を題材としたシステムでは、Kinect が使用され、ユーザーは浮世絵が表示されたディスプレイの前で前後左右に歩くと、動きに

合わせて映像が変化し、歩き回る感覚を体験できる。また、浮世絵の中には服装などのオブジェクトがあり、ユーザーが気になるオブジェクトの前で立ち止まると、解説が表示される[7][8]。

「伊能忠敬の日本地図」を題材とした研究では、インタラクティブ映像展示、VR 作品、歩測ワークショップなど複数の取り組みがある[9]。インタラクティブ展示では、2つのスクリーンが用意され、ユーザーが懐中電灯型コントローラをスクリーンに向けて、照らした箇所の映像が変化する。右側のスクリーンでは、現代地図と伊能中図の比較ができる。左側のスクリーンでは、伊能中図の拡大と測量軌跡の比較ができ、一定時間毎に拡大と測量軌跡が交互に表示される。VR 作品では、VR 空間上で仮想的に歩測することができ、歩測ワークショップでは、東京国立博物館館内のあらかじめ定められた地点間を歩測で計測する。

風呂敷の体験システムでは、卓上にプロジェクターで投影された風呂敷の包み方や、風呂敷内に集まる金魚の映像を見ながら実際の風呂敷で物を包む体験ができる[10]。風呂敷で物を包む行動を映像切り替えのための入力として活用することで、文化体験に自然に映像表現や補足情報を取り入れた。

### 2.2 知識の保存、獲得

3DCG やインタラクティブ技術を用いた文化財の保存や、展示支援に関する研究が進められている[11][12]。光や湿度による劣化を防ぎつつ、小さな万年筆の繊細な細工を来館者に見てもらうための VR システムは、Wii リモコンを万年筆に見立てて傾けたり回したりすることで、仮想空間内で様々な方向から鑑賞できる [13]。加えて、Wii リモコンのボタンを押すことで、万年筆の種類の切り替えや拡大縮小の操作が可能である。

### 2.3 物語体験

VR による物語体験の研究が進められている[14][15]。一

<sup>†1</sup> 名古屋市立大学

人称 VR 民話体験システムでは、民話の世界観を再現した VR 空間で、音声とジェスチャによるマルチモーダル対話によって民話を体験することができる[16]。ユーザーは登場人物になりきり、ユーザー自らが物語を進めていく。

このように、日本文化を体験、学習するインタラクティブシステムは開発され、文化財の保存や物語の体験にも活用されているが、古文の世界を体験するインタラクティブシステムは開発されていない。

### 3. 事前調査

古文に対して苦手意識を持っている人は多いと考えられる。ここでは、古文に対する苦手意識を調査し、また伝えるべきことを明らかにするために、アンケートを行った結果について述べる。

高校教育における国語の苦手意識を調査するアンケートを 20 代の大学生、社会人 17 名に Google フォームで実施した。まず「高校の国語で最も苦手だったものは何か」という質問に対し、「評論、小説、古文、漢文」の四つの選択肢の中から選択してもらい、回答の理由を聞いた。結果は、35.3%の人が古文に苦手意識を持っており、現代文（評論 23.5%、小説 11.8%）、漢文（29.4%）より高い数値となった。回答の理由は、「現代の言葉と似ているけど意味が違うなど紛らわしい時があるから」、「訳し方がたくさんある」、「単語が多い」、「覚えることが多いから」、「主語などが省略されて読みにくいから」、「スラスラ読めるようになるまでに必要な勉強が多過ぎるから」などが挙げられた。

次に国語の中で 1 番勉強を要した科目について「高校の国語で最も勉強を要したものは何か」と質問し、「評論、小説、古文、漢文」の四つの選択肢の中から選択してもらい、回答の理由を聞いた。結果は 70.6%の人が古文を選択し、現代文（小説 17.6%）、漢文（11.8%）より高い数値となった。回答の理由は、「単語や助動詞等暗記が必要なものが多いから」、「文法、単語を覚えるだけで点数が上がったから。この 2 つを覚えれば覚えるほど文章の意味が分かり、読書しているみたいで楽しかったのでモチベーションを保ったまま勉強できた。」、「唯一記憶力が必要な分野だから」、「古文は単語の意味を知らないと、まともに文章を読むことが出来ないから。」などが挙げられた。

事前調査の結果から、古文は国語の中で最も苦手意識が高く、覚えなければいけないことが最も多い科目だということがわかった。苦手意識をなくし、意欲的に学習できる工夫が必要であると考えられる。本研究では、インタラクティブを活用したシステムを提案する。

### 4. 古文の題材

題材としてふさわしい要件を以下に挙げる。

#### 1) 文化的背景を持つ

古文の世界を体験することで日本文化を知ってもら

ことを目的としているため、題材に重要な文化的背景を有することが重要であると考えられる。

#### 2) 印象的なアクションを含む

本システムでは、身体的なインタラクションを通し、楽しみながら自発的な古文の知識獲得を目的としている。そのため、物語特有の印象的なアクションが、題材への没入感を高めると考えられる。

#### 3) 古文の基礎知識を学べる

古文特有の擬音語、擬態語、時刻表現を多く含むことで、古文の文化を知ることができる。

上記を満たす題材として、平家物語から「扇の的」を選定した。平家物語は仏教の無常観を文化的背景に持つ。扇が空に舞う様子からは、無常観を感じ取ることができ、那須与一がお経を唱える場面からは、武士の価値観を知ることができる。また、弓で射る、お経を唱えるなど物語特有のアクションを含んでおり、文脈に沿った意図のあるアクションをシステムに加えることができる。加えて、「ひょう」「ひいふつ」、「ひょうふつ」、「酉の刻」など古文の基礎知識も知ることができる。

### 5. システム構成

ユーザーは、ナレーションに沿って那須与一の視点で「お経を唱える」、「弓矢で扇を射る」、「弓矢で平家の武士を射る」行動をしながら物語を体験する。体験全体の所要時間は 7 分程度である。ナレーションは古文の原文が朗読され、現代語訳はテキストで投影される。

#### 5.1 音声認識を用いたインタラクション

ユーザーが行動しなければならぬときに差し掛かると、物語の進行が止まる。このとき、投影した映像にユーザーがすべき行動と場所が表示される（図 1）。

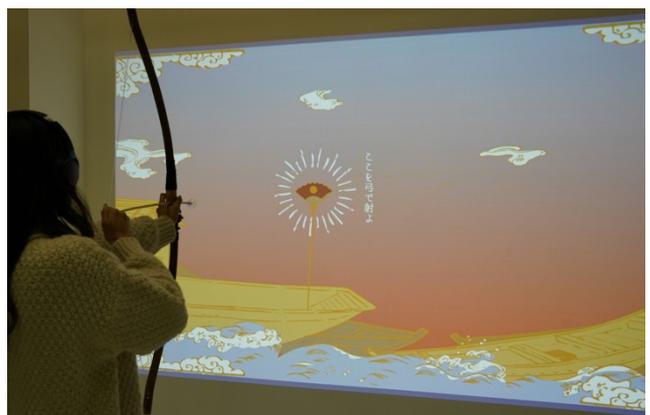


図 1 ユーザーがすべき行動と場所の提示

お経を読む場面では、「右から順に唱えよ」と表示され、ワードに応じたイラストが、フィールド上に表示される。「南無八幡大菩薩」は八幡神、「我が国の神明」は天照大神、「日光の権現」は大己貴命、「宇都宮」は豊城入彦命、「那

須の湯泉大明神」は大己貴命を表示する（図 2）。「日光の権現」と「那須の湯泉大明神」は同じ神であるため、イラストの服の色や小物に違いを出した。



図 2 お経を読み上げる

## 5.2 音量検出を用いたインタラクション

弓矢で扇と武士を射る場面では、ユーザーがプロジェクターで投影した扇と武士に矢を当て、矢が壁面に当たった音に反応し、「扇が舞う（図 3）」、「武士の首が飛ぶ（図 4）」の2つのアニメーションがフィールド上に表示される。矢は安全面を考慮し、矢先に吸盤が付いているものを使用した。

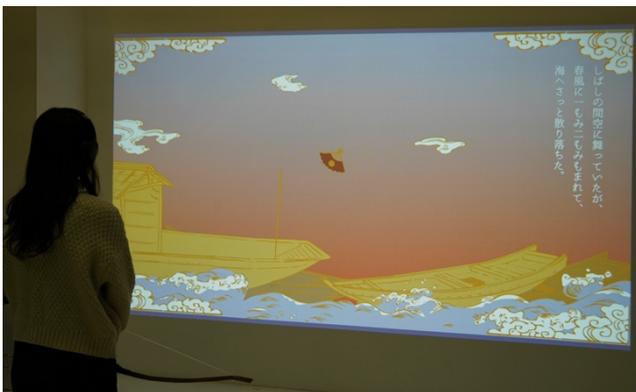


図 3 扇が舞う



図 4 武士の首が飛ぶ

## 6. 実装方法

システムは短焦点プロジェクター、マイク、PC、ワイヤレスヘッドホンによって構成される（図 5）。ソフトウェアは Unity を使用した。音声、音量を認識しやすくするため、ナレーションや波などの環境音は、ヘッドホンで伝える。

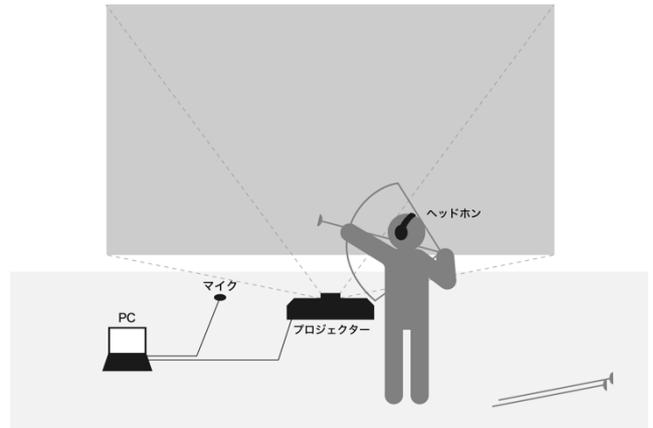


図 5 システム構成図

### 6.1 大和絵風世界の作成

フィールド内のオブジェクトには、古文の題材と親和性の高い大和絵風のイラストを使用する。イラストは素材サイト[17]の素材を加工したものや、Illustrator で自ら描いたものを使用した。線の色や色彩を豊かにすることで、大和絵の特徴である金箔や、華やかさを表現した（図 6）。これらの素材を After Effect で編集し、アニメーションやナレーション音声、環境音を追加した。



図 6 大和絵風イラスト

### 6.2 音声認識

音声認識では、Unity の KeywordRecognizer を使用した。入力された音声と登録してあるキーワードを照合し、キーワードごとにシーンを切り替える。

### 6.3 音量検出

弓を射る動作は、ユーザーによって幅があり、認識が安定しないことが考えられる。また弓を当てる対象を実空間

にオブジェクトとして設置すると、切り替わった映像が見難くなるため、安定した認識精度として音量検出を採用した。検出には、Unity の Audio Source を使用した。予めマイクから入力された音が壁面に当たった音量を数値化し、システム上で設定する。ユーザーが弓矢を使った際に、設定した音量以上の音を検出した場合、シーンを切り替える。

## 7. 評価

システムの伝達効果を確認するために、芸術工学部の大学生7名にシステムを体験してもらった。

### 7.1 古文に苦手意識を持っているか

古文に苦手意識を持っているユーザーに対して、システムが有効であるか確認するために、事前調査と同じ内容のアンケートを行い、古文の苦手意識を調査した。「高校の国語で最も苦手だったものは何か」という質問に対し、結果は57.1%の人が現代文(評論)に苦手意識を持っており、古文(14.3%)、漢文(14.3%)、現代文(小説14.3%)より高い数値となった。

しかし、「高校の国語で最も勉強を要したものは何か」という質問に対しては、85.7%の人が古文を選択し、現代文(評論14.3%)より高い数値となった。回答の理由は、「慣れないと話の内容が理解できなかつたから」、「覚えることが多いから」などが挙げられた。事前調査の結果も踏まえると単語、文法等覚えることが多く、知識を得ることが古文において重要であると考えられる。

### 7.2 古文の知識獲得

システムを通じて古文の知識を獲得できたか確認するために、システム体験前後に物語の理解を確認するための簡単なテストを行った。システム体験前のテストは、既に知っていることを確認し、システムで得た知識を明確にするために実施した。またシステム体験前にシステム体験後に同じテストを再度行うことを伝えると、ユーザーはテストの問題に関することだけに意識を集中させることが考えられるため、テストを再度行うことを体験前には伝えないようにした。体験後はテストと共にアンケートに回答してもらった。設問を以下に挙げる。

#### テスト

1. この作品で戦っている一族の名称を二つ挙げてください(記述)。
2. 最終的にどちらがどちらを追い詰めていますか(記述)。
3. 時刻はいつ頃ですか(四択)。
4. 弓を射る際、与一にとって不利な条件を全てあげてください(記述)。
5. 作中に出てきた擬音語、擬態語を2つあげてください(記述)。

#### アンケート

- ・テストで回答したこと以外に、体験を通じて、新しく

得た知識がございましたらお書きください(記述、システム体験後のみ)。

- ・感想、ご意見がございましたらお書きください(記述、システム体験後のみ)。

テストは計5問あり、満点は10点である。配点は問1から問3が各1点とした。問4は最大5点で「波が高い」、「風が強い」、「船が揺れている」、「夕方なので薄暗い」、「的までの距離が遠い」の5つの中から、正解した数だけ得点とした。問5は「ひょう」、「ひいふつと」、「ひょうふつと」の3つの中から、正解した数だけ得点とした(最大2点)。テストの点数の結果を表1に示す。

表1 テストの結果

	体験前の点数	体験後の点数
体験者1	0	4
体験者2	1	5
体験者3	2	7
体験者4	0	4
体験者5	1	4
体験者6	3	5
体験者7	0	3
平均値	1.00	4.57

体験前テストの平均点は1.00点、体験後は4.57点だった。システム体験前のテストでは、3名が0点を取るなど古文の知識が十分にあるユーザーはいなかった。体験後はすべてのユーザーが2点以上点数を上げることができた。念のため、対応のあるt検定を行った結果、体験前後のテストの点数に有意な差が得られた( $t(6) = 9.68, p < .01$ )。しかしテストの点数は上がったものの、8点以上取れたユーザーはいなかった。より知識を得ることを重視する場合は、重要な覚えさせたい単語を他と異なるサイズ、フォントなどを使い、表示することなどが考えられるが、主人公視点の物語の体験からしか得られない感覚や興味もあり、慎重に検討する必要がある。

体験後のアンケートの新しく得た知識に関しては、「那須与一という人物を初めて知った」、「扇を射る場面までしか知らなかった」、「那須与一は弓が上手いことを初めて知った」、「小さいに弓でいることは難しい」、「弓矢で首が飛ばせること」などが挙げられ、体験を通した新しい知識の獲得が確認できた。

意見、感想では「矢を打つ時の緊張感を体験できてとても印象に残った」、「弓で頭が取れるシーンが印象に残っている」、「映像と音が違うのが良い意味で面白い。文章を読むのが嫌いなため音があるとありがたい」という意見があ

った。一方で、「文字と音声と同時に見て聴くことに必死になっていた」、「音声と表示されている文が違ったため、どこを読んでいるのかわからなくなる時があった」などの意見もあった。

### 7.3 古文に対する興味、関心度の変化

システムを通じて古文に対する興味、関心度に変化があったか確認するために、システム体験後に「古文に対する興味、関心度は高まりましたか」と質問した。5段階評価（変わらないを1、高まったを5）してもらい、回答の理由も記述してもらった（図7）。

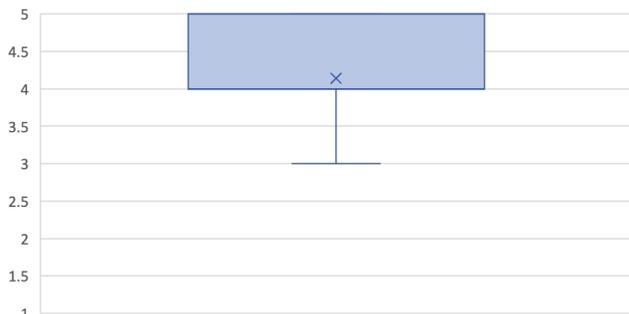


図7 興味、関心度

結果は mean=4.14, sd=0.64, max=5, min=3 であった。回答の理由は「教科書の挿絵と敷き詰められた文字だとやる気が失せるが、登場人物の気分で海の音を聞きながら体験することで、次の展開も楽しんで学ぶことができた」、「登場する人たちや風景が、文だけの時よりもリアルに想像できた」、「文字で意味を書いているから古文の内容の面白さを感じることができた」、「古文の文章だけだとつまらなかったけど、アニメーションと音声があって、自分が世界観に入り込めると意外と楽しい物だと思った」、「声や弓を使い、自分で動かしていることが面白くて楽しかった」、「音声で古文を読み上げている間に波の音もして、世界に入り込んだ気がした」、「物語を体感的に知ることができた」などであり、登場人物になりきり、実際に物語の世界とインタラクションが行える能動的な点が評価に繋がったと考えられる。

## 8. まとめ・今後の展望

本研究では、古文に含まれる文化的背景、基礎知識を体験的に伝えるためのシステムを提案した。実際にシステムを体験してもらったところ、古文に苦手意識を持っている人も、興味関心を持って体験してもらうことができた。また身体的なインタラクションを取り入れることで、感覚的に古文の世界観を体験し、楽しみながら知識を獲得することができた。感想の記述にも見られたが、文章を読むだけでは体験できない、矢を打つ時の緊張感を実際に感じさせることができ、インタラクションが体験の楽しさ、面白さに繋がったと考えられる。

今後の展望としては、弓矢が壁面に当たる認識は、展示環境の音量を利用したが、展示会場に多くの来場者がいる場合、来場者の会話等で誤認識することも考えられる。どのような環境でも安定して矢が壁に当たることを認識できる手法を検討する。また、「お経を唱えるときのイントネーションがわかりにくい。後に続けて言ってもらうシステムにしたらわかりやすいかもしれない」という意見があったため、ナレーションの後に続けて言ってもらうなど、音声認識の操作をよりわかりやすくするための手法を検討する。

**謝辞** 本研究の遂行にあたり、藤江明香里氏からナレーション音源を提供していただきました。厚くお礼申し上げます。

### 参考文献

- [1] “厚生労働省, 図表 1-2-12 隣近所との望ましい付き合い方”. <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/17/backdata/01-01-02-12.html>, (参照 2023-10-30).
- [2] “文部科学省, 第1節キャリア教育の必要性和意義(その2)”. [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_ics\\_files/afildfile/2012/05/21/1320712\\_04.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_ics_files/afildfile/2012/05/21/1320712_04.pdf), (参照 2023-10-30).
- [3] “文部科学省, 教育改革国民会議報告(抜粋)-教育を変える17の提案-”. [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/kihon/what/w002.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/kihon/what/w002.htm), (参照 2023-10-30).
- [4] “文化審議会, これからの時代に求められる国語力について”. [https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kokugo/kokugo\\_kadai/iinkai\\_47/pdf/93622101\\_10.pdf](https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kokugo/kokugo_kadai/iinkai_47/pdf/93622101_10.pdf), (参照 2023-10-30).
- [5] Liang Li et al. Virtual Yamahoko Parade Experience System with Vibration Simulation. *ITE Transactions on Media Technology and Applications*. 2014, vol. 2, no. 3, p.248-255.
- [6] 矢野浩二郎, 横山恵理. 「絵巻物」の没入型インタラクティブコンテンツ化の現状と課題. *じんもんこん 2018 論文集*. 2018, p. 199-204.
- [7] 川島実美, 時井真紀. 時代変遷を体験する浮世絵鑑賞システムの構築-明治期の人々の暮らしを中心に-. *情報処理学会第80回全国大会*. 2018, p. 4-535-4-536.
- [8] 時井真紀. 資料展示を通じて観覧者の興味と知識をつなぐこころみ~空間展示とデジタル展示の融合~. *じんもんこん 2021 論文集*. 2021, p. 176-181.
- [9] 徳久悟, 他. 東京国立博物館・特集展示「伊能忠敬の日本図」とミュージアムシアターを活用したサービスデザインプラクティス. *日本バーチャルリアリティ学会論文誌*. 2015, vol. 20, p. 3-14.
- [10] 小林桂, 長田一馬, 星野准一. 風呂敷文化を伝える拡張現実メディア. *デザイン学研究*. 2021, vol. 67, no. 3, p. 65-74.
- [11] 北村啓子. 古典資料・古文書の展示におけるAR技術の利用-《古典AR》の紹介-. *国文学研究資料館紀要 文学研究篇*. 2018, vol. 44, p. 11-30.
- [12] 八村広三郎. 無形文化遺産のデジタル・アーカイブ. *バイオメカニズム*. 2014, vol. 22, p. 1-12.
- [13] 曾我麻佐子, 鈴木卓治. 蒔絵万年筆のVR鑑賞システムの開発と博物館における運用. *じんもんこん 2018 論文集*. P. 315-320.
- [14] Churan Wang, Younghwan Pan. Research on Interactive Picture Book Design of Children's Education Based on Flow Theory. *The Japanese Journal of Ergonomics*. 2021, vol. 57, no. 2, p. 1-9.

- [15] Masyarah Zulhaida Masmuzidin, Jianmin Jiang, Taoran Wan. Learning moral values through virtual technology: the development and evaluation of Malaysian virtual folktales-Hikayat Land. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2011, p. 315-322.
- [16] 小川時央, 小林桂, 星野准一. 民話体験を拡張する一人称 VR システム. *じんもんこん 2020 論文集*. 2020, p. 247-252.
- [17] “Ukiyoe Stock”. <https://ukiyoestock.com/jp/terms-of-use/>, (参照 2023-10-30).