

MAVenReadVerse：テキストアニメーションを施した詩を紙の本で読む体験の創出

横濱 拓樹¹ 柏木 敏朗¹ 山本 恭裕¹ 中小路 久美代¹

概要：本研究は、読詩体験を拡張することを目指すものである。拡張するための要素として詩のテキストにアニメーションを施し、これを物理的な本を手に取り味わうという読詩体験を提案する。MAVenReadVerseは、HoloLens2を装着したユーザが、AR マーカーを印刷した白紙のページが装丁された本を手に取りページを開くと、アニメーションが施された詩のテキストがページに合わせて重畳表現される環境である。本稿では、テキストアニメーションが施された詩を、紙の本を手にとり読むという体験が読詩体験に及ぼす効果について、ユーザ観察調査の結果を報告する。比較対象として、同一のテキストアニメーションが施された詩を読むことができる iPad アプリケーションを準備し、13 名の実験参加者に、読詩体験を比較してもらった。観察の結果から、読みやすさに関しては iPad アプリケーションが好まれるものの、読詩体験の豊かさや面白さについては、MAVenReadVerse が好ましいとされる傾向があること、また、印象については個人、特に世代による違いが大きそうであることが示唆された。

1. はじめに

詩を日常的に読んでいる人の数は、小説など他のジャンルの散文を読む人の数と比べると格段に少ないと考えられる。学校の国語の授業で詩を学んで以後触れたことがない人も少なくないだろう。詩を日常的に読む人が少ないことの理由のひとつとして、内容が難しくよく分からないものだという印象を、詩に対して抱いてしまっていることが考えられる。詩は、内容を理解、解釈し作者の意図を読み取るという楽しみ方に加えて、一句一句のありのままを感じ、好きな部分だけを繰り返し読むという楽しみ方もできるとされている [1]。本研究では、詩の言葉の響きや情景を、読者各々の感性で楽しむような詩の読み方を促すことができるような形で読詩体験を拡張したいと考え、詩のテキストにアニメーションを施すというアプローチをとる。

詩に限らず読書体験は、様々な要因で変化することがこれまでの研究で報告されている。読書体験に影響する主要な要因の一つは、メディアの違いである。Gruning ら [2] は、電子書籍での読書体験と紙の本で、読書体験が異なることを指摘している。紙の本は実体があり常に目に入る形で存在があることで、再読を促す。デザインとして飾ることで、読者のアイデンティティに繋がりがやすいことも報告されている。高橋ら [3][4] は、紙の本と PC、iPad、kindle 端末間での読み違いの比較や、iPad でのページめくりの

アニメーションの違いが与える読みへの影響についての実験を報告している。本のメディアの違いは、特にページをめくる際の認知負荷やページめくりの速度として現れるとされている。第二の要因として、テキストの表示方式がある。小林ら [5] は、行の先頭位置を徐々に右にずらしたり、文章を文節ごとに区切り僅かにタイミングをずらして微動表示したりするといったテキスト表示方式によって、読み速度が向上することを実証している。さらに別の要因として、読書中に読者に与えられる物理的な刺激がある。Nesra ら [6] は、読書中に内容に合わせて手に刺激を加える FeelSleeve を開発し、読書中に感じる手への刺激が、本の内容の理解や記憶に影響することを報告している。

読書体験を変化させるこれらの要因の中で、本研究では、詩のテキスト表示にアニメーションを施すことと、紙の書籍で詩を味わうということに着目した。MAVenReadVerse は、HoloLens2 を装着したユーザが、AR マーカーを印刷した白紙のページが装丁された本を開くと、アニメーションを施した詩のテキストがページに合わせて重畳表現される環境である [9]。MAVenReadVerse は、読書体験の拡張を目的とし、我々が開発を行っている MAVenRead (MR, AR and VR for Experiencing Novel Read) [7][8] から派生したシステムである。

本稿では、テキストアニメーションが施されている詩を紙の本で読むという体験が読詩体験に及ぼす効果について実施した、ユーザ観察調査の結果を報告する。比較対象と

¹ 公立はこだて未来大学システム情報科学研究科

して、同一のテキストアニメーションが施された詩を読むことができる iPad アプリケーションを準備し、実験参加者に対して読詩体験を比較してもらった。

2 章では、MAVenRead の設計思想、および開発した MAVenReadVerse を説明する。3 章では実施した比較観察実験について説明し、4 章でその結果を報告する。5 章で読詩体験の拡張について考察をおこない、本論を結ぶ。

2. テキストアニメーションと MAVenRead

本稿は、テキストアニメーションが施された詩を紙の本で読むという体験が読詩体験に及ぼす効果について考察すべく、ユーザ観察調査を実施し、その結果を考察するものである。この拡張した読詩体験を可能とするのが MAVenReadVerse であるが、これは、MAVenRead プロジェクトから派生して開発したものである。本章では、MAVenRead プロジェクトおよび MAVenReadVerse について概説する。

2.1 MAVenRead プロジェクト

MAVenRead (MR, AR and VR for Experiencing Novel Read) プロジェクトは、紙の本で読書をするという体験を残したまま、デジタルな書籍コンテンツを楽しむことができることを目指した、読書体験の拡張プロジェクトである [7][8]。紙の本という実体を手に取りながらデジタルな本を読むという読書体験を、HoloLens2 を用いることで実現している。

MAVenRead で読書をする際には、白紙ページから構成される紙の本（ダミー本）を用いる。ダミー本の各ページには AR マーカーが貼ってあり、ダミー本を手にとりそのページを開くと、HoloLens2 がマーカー認識しページに合わせてテキスト重畳表示されて、文字を読むことができる（図 1）。

2.2 MAVenReadVerse

本研究では、詩にテキストアニメーションを適用し、アニメーションが施された詩のテキストを紙の本で読むということを実現するために、MAVenRead の派生のシステムとして MAVenReadVerse を開発した [9]。MAVenReadVerse も、これまでに MAVenRead プロジェクトで開発したシステムと同様に、白紙ページから構成されたダミーの本を手に取り、ページを開き、そこに重畳表示されるテキストアニメーションによって、文字が動く詩を読むという読詩体験を味わうことができる。

MAVenReadVerse で使用できるアニメーションには以下のものがある [9]。

- ウェイブ：文字を一定方向に動かす
- 回転：文字を一定速度で回転させる
- スケール：文字の大きさを変更する
- カラー：文字の色を変更する

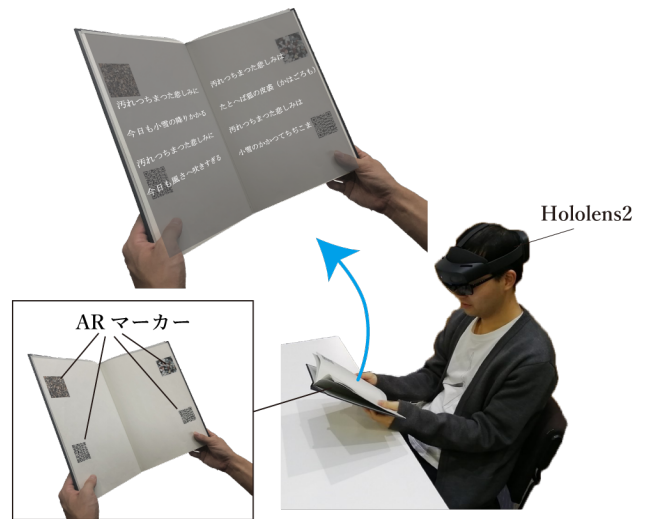


図 1 MAVenRead の使用イメージ

- ポジションノイズ：文字の表示の位置をランダムに動かす
- スケールノイズ：文字の大きさをランダムに変更する
- カラーノイズ：文字の色をランダムに変更する
- タイプライタ：文字を一文字ずつ表示していく

これらは、それぞれ組み合わせて使用することもできる（図 2）。また、テキストアニメーションを、1 文字ずつ順番に適用していくディレイモードに切り替えることも可能である。

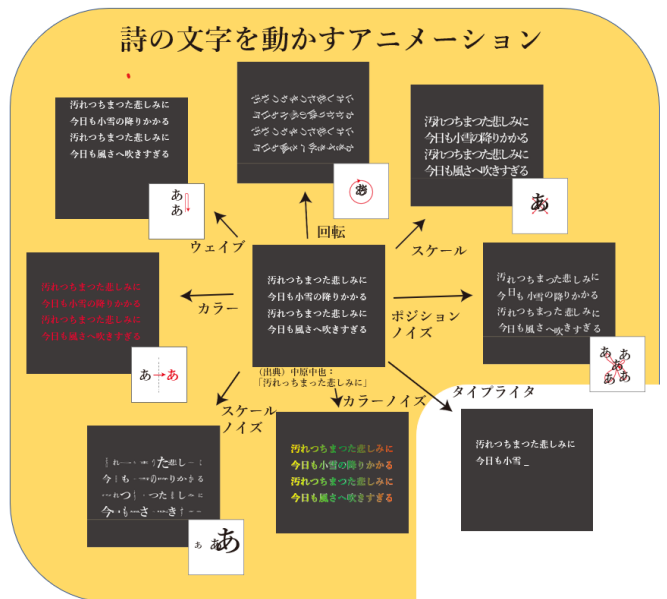


図 2 MAVenReadVerse における文字のアニメーション

3. 詩読体験の比較に向けたユーザ観察実験

本稿では、テキストアニメーションが施された詩を紙の本で読むという体験が読詩体験に及ぼす効果について考察するために実施した、ユーザ観察実験について報告する。特に、紙の本の上で詩のテキストがアニメーションされることによる効果を見るために、全く同一のテキストアニメーションを表示する iPad 上で稼働するアプリケーションを比較対象として構築した。

3.1 MAVenReadVerse の比較対象として構築した iPad アプリケーション

MAVenReadVerse で表示するものと同様に iPad 上で表示することができるように、MAVenReadVerse 上で構成されるアニメーションを動画として記録し、その動画から gif 画像を生成した (図 3)。観察実験に用いる詩のテキストのアニメーションそれぞれの gif 動画を作成することで、ほぼ同一のテキストアニメーションが適用された詩を、MAVenReadVerse を用いた紙の本の上で読むこと、および iPad 上のアプリケーション上で読むこと、双方が可能となった。

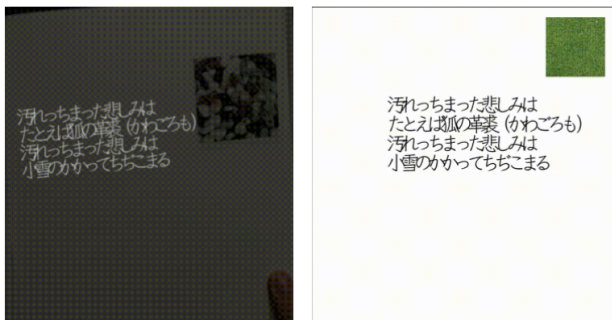


図 3 左: MAVenReadVerse 右: iPad 上で gif 動画を閲覧するアプリケーション

3.2 観察実験条件

実験の参加者は本学の 20 代の学生 10 名と、40 代以上の教職員 3 名、計 13 名である。

観察実験に使用する詩は、「明日」(新美南吉作) [10]、「汚れっちまった悲しみに」(中原中也作) [11] と、「山の喚起」(河井醉茗作) [12] の 3 篇とした。いずれの詩も青空文庫に掲載されている詩である。「山の喚起」については、前半部分と後半部分を分けて使用することとした。テキストアニメーションは、スケール (文字の大きさがゆっくりと変化するアニメーション) のみを使用した。

3.3 観察実験手順

観察実験は、1 名ずつ個別に実施した。

実験冒頭で、実験参加者に全体の流れを説明をした後、パーソナルデータを取得するための事前アンケート (表 1) に答えてもらった。

表 1 事前アンケート

名前	自由記述
年齢	20歳未満・20代・30代・40歳以上
性別	自由記述
1か月の読書量	5冊以上・3~4冊・1~2冊・0冊
詩を普段読むか	よく読む・たまに読む・少し読む・授業のみ
紙と電子どちらで本を読むか	電子書籍・紙の書籍・同じくらい・本をあまり読まない

その後、(1)「明日」(新美南吉作)、(2)「汚れっちまった悲しみに」(中原中也作)、(3)「山の喚起」(河井醉茗作) 前半部分、(4) 同後半部分、の順でそれぞれの詩を読んでもらい、1つの詩を読み終える度に体験後アンケートに回答してもらった。それぞれの詩は、MAVenReadVerse あるいは iPad アプリケーションのいずれかを用いて読んでもらうこととした。いずれのデバイスを用いるかについては、表 2 に示す 2 つの詩とデバイスの組み合わせを用いた。

表 2 実験参加者の読詩要素の組み合わせ

	1. 明日 新美南吉	2. 汚れっち まった悲しみに 中原中也	3. 山の喚起 河井醉茗 前半部分	4. 山の喚起 河井醉茗 後半部分
iPad : スケール	被験者A	被験者B	被験者B	被験者A
MAVenReadVerse : スケール	被験者B	被験者A	被験者A	被験者B

体験後アンケートは、以下の三種類の項目で構成した：(1) システムを使用したことによる画面酔いのような症状が発生していないかを問う項目、(2) NASA-TLX [13] を参考に作成した認知負荷を問う項目、および (3) 詩の体験について問う項目。

詩の体験について問う項目では、「詩の世界に浸れたか」など体験について直接聞く項目と、感情を表すオノマトペ (「うきうき」や「もやもや」など) に対してどれだけ共感できるかなど体験について間接的に聞く項目を設けた。体験後アンケートはすべて、1 (全く思わない) から 5 (大いにそう思う) の 5 段階評価で答えてもらった。

最後に、口頭でのインタビューに答えてもらい実験終了とした。口頭インタビューは、以下の 3 項目から成る。

- 実験で読んだ詩の中に読んだことのあった詩はあったか
- 実験で読んだ詩で一番印象に残った詩はどの詩であったかとその理由

- 全体の感想。主に MAVenReadVerse と iPad の印象の違いや、アニメーションについてどう思ったか

4. 観察実験の結果

4.1 事前アンケートの結果

事前アンケート結果から、1ヶ月の読書量については、実験参加者の殆どが月に1~2冊、多い人でも5冊以上は読んでいないことがわかった。詩を読む頻度については、学校の授業で触れただけの人が10名、少し読む人が2名、たまに読む人が1名であった。

普段、書籍を読む際のメディアについては、紙の書籍が多いと答えた人が9名、電子書籍が多いと答えた人が3名、本をあまり読まないという人が1名いた。

4.2 体験後アンケートの結果

体験後アンケートの結果を以下のグラフ(図4)に示す。感情を表すオノマトペにどれだけ共感できたかについて尋ねた項目については、内田ら[14]や井上ら[15]を参考に、オノマトペを3つのグループに分類した結果を利用した(表3)。

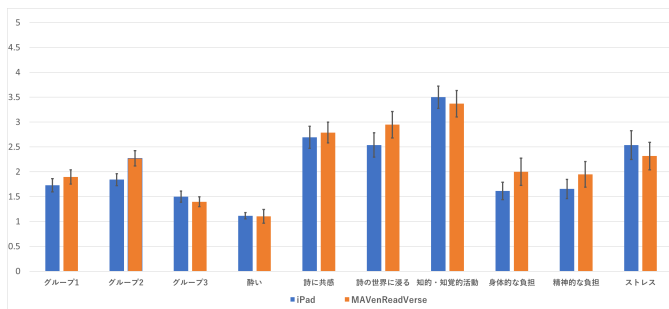


図4 MAVenReadVerse と iPad での読詩体験の違い (全体)

表3 オノマトペの分類

グループ1 嫌悪・怒り	もやもや ぶんぶん いらいら
グループ2 恐れ・驚き・喜び	そわそわ うきうき にこにこ ときどき ぞくぞく わくわく きらきら にやにや ぞわぞわ ひやひや
グループ3 悲しみ	うじうじ しくしく めそめそ

4.3 最終インタビューの結果

実験参加者の中で、「汚れっちまった悲しみに」(中原中也作)を読んだことがあったのが3名、「明日」(新美南吉作)を読んだことがあった人が1名であった。印象に残った詩を尋ねたところ、「山の歡喜」(河井醉茗)と答えた人が多く、スケールのテキストアニメーションが詩に合っていた気がしたという意見が複数回答あった。全体の感想についての質問では、テキストアニメーションはiPadでは違和感

があったが MAVenReadVerse ではあまり違和感を感じなかったという意見が複数あった。また、MAVenReadVerse で詩を読むのは大変で、集中出来ないという意見もあった。

5. 観察実験結果の分析と考察

5.1 実験参加者の属性による差異

最終インタビュー行う中で、実験参加者が学生であるか教職員であるかによって、MAVenReadVerse に対して異なる印象を抱いていると考えられるような意見が散見された。

教職員の実験参加者は3名とも、MAVenReadVerse を用いて詩を読むことにストレスを感じると答えており、iPad アプリケーションを用いて詩を読むほうが読みやすいと答えていた。中には、HoloLens2 自体を頭につけること自体が違和感となってしまう、詩に集中できなかったという意見もあった。学生の実験参加者へのインタビューにおいても、iPad で読むほうが読みやすく良かったと答えた人が3名いたが、残り7名は MAVenReadVerse を用いる方が楽しく詩を読むことができたと回答していた。

このことから、実験参加者が学生であるか教職員であるかによって、実験結果を分けた結果を以下に示す(図5、6)。

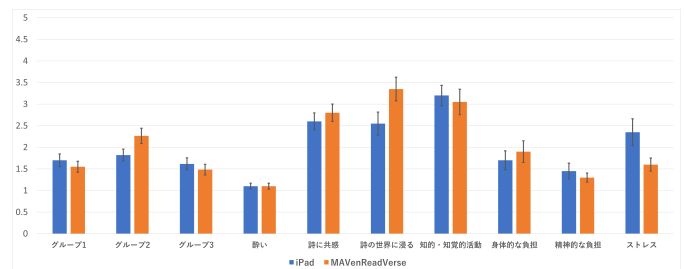


図5 MAVenReadVerse と iPad での読詩体験の違い (学生)

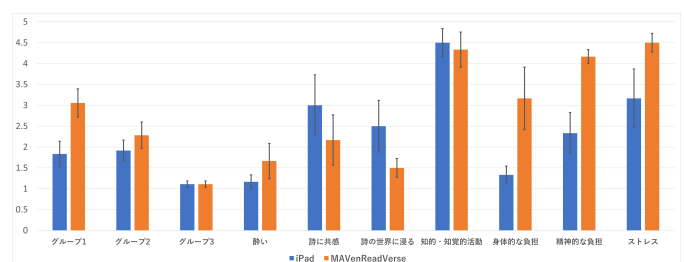


図6 MAVenReadVerse と iPad での読詩体験の違い (教職員)

5.2 読詩体験について

MAVenReadVerse と iPad での読詩体験について優位な差があるのかの検証を行うために、体験後アンケートの結果に対してウィルコクソンの順位と検定を行った。

全体の結果では、読詩体験に関係する質問項目では殆ど

の項目で大きな差が見られなかった。有意差があった項目はオノマトペにどれだけ共感できたかを聞いたグループ2(恐れ・驚き・喜び)の項目で、MAVenReadVerseの平均点が高かった(P値 = 0.0011)。オノマトペの項目1つ1つをiPadで読んだときとMAVenReadVerseを用いたときで比べたところ、特に「ぞわぞわ」(P値 = 0.069)と「どきどき」(P値 = 0.026)で優位差が見られMAVenReadVerseの平均点が高かった。

学生のみ結果では、オノマトペにどれだけ共感できたかを聞いたグループ2(恐れ・驚き・喜び)の項目(P値 = 0.0022)と、詩の世界に浸れたかを問う項目(P値 = 0.035)で優位差が見られMAVenReadVerseの平均点が高かった。オノマトペの項目1つ1つでは、「うきうき」(P値 = 0.041)、「どきどき」(P値 = 0.021)、「わくわく」(P値 = 0.021)の3つで優位差が見られMAVenReadVerseの平均点が高かった。また、学生の意見は「MAVenReadVerseの方が詩に浸れている感じがした」や「アニメーションはMAVenReadVerseの方が違和感が無かった」など、ポジティブな意見が多かった。

詩に浸れたかという項目において、MAVenReadVerseの方が高い評価を得られたことは、「どきどき」のような驚きの感情が要因となっているのではないかと考えられる。また、今回使用したアニメーションが3つ目の詩の「山の喚起」と合っていたという意見が複数あり、印象に残った詩を聞いたインタビューでも「山の喚起」が一番良かったと答えた学生が多くいた。読む詩に対してテキストアニメーションが合っていると感じることで、読んだ詩の印象が変化することが考えられる。今後は、様々な詩に対してそれぞれの詩に合うテキストアニメーションとはどういったものなのか調査していくことが必要であろうと考えられる。

教職員だけの結果では、オノマトペにどれだけ共感できたかを聞いたグループ1(嫌悪・怒り)の項目(P値 = 0.010)と精神的な負担はあったかを問う項目(P値 = 0.0078)で有意差があった。オノマトペの項目1つ1つでは、「もやもや」(P値 = 0.025)で優位差が見られMAVenReadVerseの平均点が高かった。教職員の実験参加者は、HoloLens2を装着すること自体がストレスになっていたり、字が読み辛いなど快適に詩を読むことができないことにストレスを感じていた人が多かった。その結果として、MAVenReadVerseを使用した際のストレスは教職員の実験参加者の方が優位に高くなっていたと考えられる(P値 = 0.00013)。事前アンケートにおいても、普段は紙の書籍で本をよむことが多いと回答した人が多く、HoloLens2のようなHMDを使った読書に慣れることができなかったのではないかと考えられる。

今回の実験では、教職員の実験参加者に限らず学生にも数名MAVenReadVerseを用いて詩を読むことにストレスを感じていた人がいた。HoloLens2のようなHMDを用い

た読書自体を苦手とする人が一定数いることが考えられる。一方、MAVenReadVerseの評価が高かった学生からは「没入感が高かった」という意見があった。また、アンケートでも没入感を問う項目や、驚きを表すようなオノマトペの項目の得点が高かった。テキストアニメーションは詩に合っているものを用意することができれば、詩の印象を大きく変えることができるのではないかと分かった。

5.3 シミュレーション酔い

VRのようなシステムを用いた体験はシミュレーション酔いによって使用者の体調が悪化する可能性があることがある。MAVenReadVerseはMRヘッドセットであるHoloLens2を使用したシステムでありこのシミュレーション酔いの懸念がMAVenReadVerseにもあった。

本実験では、参加者がシミュレーション酔いを発生させていないか確認するために、MAVenReadVerseを使用した後のアンケートで気持ち悪さなどの体調に関する変化がないかの質問を行った。その結果、MAVenReadVerseを使用した時のシミュレーション酔いに関する質問項目の点数は低く(M = 1.105, SD = 0.345)、シミュレーション酔いのような症状は見られなかった。MAVenReadVerseを使用した際のシミュレーション酔いに関する質問項目で3点を報告していた参加者が1名いたが、実験中や実験後に体調が悪化したというような様子ではなかった。

MAVenReadVerseはMRヘッドセットを用いたシステムではあるが、体を動かしたり、頭部を大きく動かしたりするような動きをすることは少ないシステムであり、詩を題材としているため長時間の使用も想定されていない。このようなシステムの特徴が、シミュレーション酔いを起こしにくくしている要因であると考えられる[16]。

6. まとめ

本稿では、読詩体験を拡張することを目指し、詩のテキストにテキストアニメーションを施し、その詩を紙の本で手に持ちながら読むという読詩体験の提案と実験観察から得られた結果の考察を行った。この拡張した読詩体験を可能とするのがMAVenReadVerseである。MAVenReadVerseと同一のテキストアニメーションが施された詩をiPad上で読むことができるiPadアプリケーションを用意し、MAVenReadVerseとiPadアプリケーションで読詩体験の比較のための実験を行った。実験では13名の実験参加者にMAVenReadVerseとiPadの両方で詩を体験してもらった。

実験の結果から、実験に参加してもらった学生(20代)と教職員の人(40代以上)とでMAVenReadVerseに対して異なる印象を抱いていると考えられる傾向が見られた。学生は全体的にMAVenReadVerseでの読詩体験を高く評

価する実験参加者が多かったが、教職員の実験参加者は HoloLens2 自体を装着すること自体にストレスを感じたり、MAVenReadVerse の表示するテキストが読みづらく詩の体験にストレスを感じる実験参加者が多くいた。また、学生の実験参加者にも数名 MAVenReadVerse の読詩体験にストレスを感じた実験参加者もいたことから、MAVenReadVerse のような HMD を使った読詩体験を苦手とする人が一定数はいることが考えられる。一方 MAVenReadVerse を高く評価していた学生の実験参加者は、実際にアンケートやインタビューからも詩の世界に没入できていることが示唆されていた。また、テキストアニメーションについては、「詩の内容に合っている気がした」と答えられていた詩の評価が高く、詩にあったテキストアニメーションを用意することで詩の印象を大きく変えることができることが示唆された。今後は、詩の内容に合うテキストアニメーションの種類といったことを調査する必要があると考えられる。

7. 謝辞

本研究の一部は、文部科学省科研費 (20H05962) の支援を受けています。

参考文献

- [1] 渡邊十絲子、今を生きるための現代詩、講談社現代新書、p.12、2013
- [2] Jane Gruning, Displaying Invisible Objects: Why People Rarely Re-read E-books, Proc. Of CHI, pp. 1-12, 2018
- [3] 高野健太郎、柴田博仁、大村賢悟、短編小説の読みにおける神の書籍と電子書籍端末の比較、情報処理学会研究報告、Vol.2011-HCI-141 No.4、2011
- [4] 高野健太郎、柴田博仁、大村賢悟、ページめくりの操作性に着目した電子書籍端末の評価、ヒューマンインタフェース学会論文誌、Vol.14 No.1、pp. 89-100、2012
- [5] 小林潤平、新堀英二、川嶋稔夫、文字配置と背景着色の工夫がもたらす日本語電子リーダーの読み速度向上、映像情報メディア学会誌、pp. J241-J246、2017
- [6] Nesra Yannier, Ali Israr, Jill Fain Lehman, Roberta L. Klatzky, FeelSleeve: Haptic Feedback to Enhance Early Reading, Proc.of CHI 2015, pp.1015-1024, 2015
- [7] 横濱拓樹、光森達希、中小路久美代、山本恭裕、実世界オブジェクトへの投影と仮想空間の提示を組み合わせた読書インタラクション、情報処理学会第 83 回全国大会、6ZF-04、pp. 4-727-728、2021
- [8] 横濱拓樹、中小路久美代、山本恭裕、仮想空間における提示の組み合わせ方から生じる読書インタラクションの違いに関する調査と分析、ヒューマンインタフェースシンポジウム、pp.381-387、2021
- [9] 横濱拓樹、柏木敏朗、山本恭裕、中小路久美代、MR を用いた読書環境における文字の表現方式と詩の印象の違いに関する考察、ヒューマンインタフェースシンポジウム、pp. 75-80、2022
- [10] 新美南吉、明日、青空文庫、https://www.aozora.gr.jp/cards/000121/files/45095_41631.html、(参照 2022-12)
- [11] 中原中也、山羊の歌、青空文庫、https://www.aozora.gr.jp/cards/001861/files/57430_58818.html、(参照 2022-12)
- [12] 河井醉茗、山の歓喜、青空文庫、https://www.aozora.gr.jp/cards/000026/files/894_28272.html、(参照 2022-12)
- [13] 芳賀繁、水上直樹、日本語版 NASA-TLX によるメンタルワークロード測定—各種室内実験課題の困難度に対するワークロード得点の感度—、人間工学 32、pp. 71-79、1996
- [14] 内田ゆず、荒木健治、米山淳、感情を表すオノマトベのアンケート調査による分類、ファジィシステムシンポジウム、pp. 175-180、2012
- [15] 井上弥、野中陽一郎、オノマトベは基本感情を表現する言葉として有効か—顔面表情刺激を用いた探索的検討—、学習開発学研究 8 号、pp. 37-42、2015
- [16] 中川千鶴、大須賀美恵子、VE 酔い研究および関連分野における研究の現状、TVRS Vol.3、pp. 31-39、1998