

```
%documentclass[hisken]
%¥usepackage[dviout]{graphicx}
¥usepackage[dvipdfm]{graphicx}
¥usepackage{graphicx}
¥usepackage{epsfig} ¥let¥epsfile=¥epsfig
```

%和文タイトル

```
¥title{オノマトペの効果音への変換による朗読演出の検討}
```

%著者日本名

```
¥jauthor{
村田 一真¥thanks{関西大学 総合情報学部}
}
```

%英文タイトル

```
¥etitle{Study of reading performance by converting onomatopoeia into sound effects}
```

%著者英文名

```
¥eauthor{
Kazuma Murata¥thanks{Faculty of Informatics, Kansai University}
}
```

% 名前は、はじめの一文字だけ大文字にしてください。

```
¥begin{document}
```

%maketitle は abstract と keyword の後に入れてください。

```
¥begin{abstract}
```

本研究では、朗読に対する内容理解や物語への没頭を目的とし、物語内に出てくるオノマトペの言語を効果音として表現することによる、集中力や違和感への影響を評価した。提案するシステムでは物語内のオノマトペを抽出し、オノマトペに対応した効果音を朗読と共に再生を行った。物語内のオノマトペを抽出する過程では自動化を見据えてシステムを構築した。検証の結果、効果音への変換によって集中力の向上や違和感の減少が示唆された。また、効果音のボリュームとタイミングによって集中力と違和感に影響を与えることが示唆された。

```
¥end{abstract}
```

```
¥begin{keyword}
```

keyword 1, オノマトペ 2, 効果音 3, 朗読 4, 自動化 5, 表現

```
¥end{keyword}
```

¥maketitle

%%%

¥section{[はじめに]}

%%%

¥subsection{研究背景}

我々の生活に身近な擬音語・擬態語表現であるオノマトペは、漫画で用いられる擬音語に見られるように(図1に示す)、音の表現の視覚的效果やその表現を見た時に脳内に再現される仮想の音により、物語の世界に没入させる効果がある。一方音読の1つである朗読は、読み手と聞き手両者に話の内容の理解と物語への没入の効果をもたらす。読み手は感情を込めるなど表現を行うことができる。これらの観点から、朗読を行う際に物語内に出てくるオノマトペの言語を効果音として表現することで、より内容理解や物語への没頭を促進すると考えた。効果音により表現幅の拡大や感性の育成が期待される。

¥subsection{音読における恩恵}

音読を行うことによって様々な恩恵を受けることができる。勉強法の1つとして声に出すと内容の理解や暗記が容易になるというものを聞いたことがあるだろうか\$^{\scriptsize [1]}\$。これは音読をすることで脳の前頭前野が活性化され、記憶や注意のはたらきに影響を及ぼすことが要因だとされている\$^{\scriptsize [2]}\$。前頭前野とは高次情報の統合、選択と調整を遂行する領域であり、特に認知的制御を行う実行系の機能は前頭前野のはたらきにとって重要である。つまり、前頭前野は脳の中の脳とも呼ばれている重要な場所だということである。加えて、音読は視覚と聴覚の両方が刺激されるため、音読は視覚のみを使う黙読に比べて、耳(聴覚)を併せて利用することで感覚器官が増えることから、より複雑な情報が脳(前頭葉)に送られると言われている。¥par

他にも、音読にはモチベーションを高める効果がある。これは作業興奮と呼ばれる、ドイツの精神科医エミール・クレペリンによって提唱された概念が要因であるとされる\$^{\scriptsize [3]}\$。作業興奮は一度作業を始めると湧いてくる集中力や意欲のことを指し、音読で口を動かすことによって興味の薄い作業に興味を持たせることができるのである。

¥subsection{オノマトペの定義と効果}

オノマトペとは、鳴き声や人の声を描写した擬声語(ピヨピヨ、ワンワンなど)、擬声語以外の音を表した擬音語(がたがた、つるつるなど)、動作や事物の様態、状態を表した擬態語(キョロキョロ、うろうろなど)、擬態語の内、特に人の感情や心理状態を表した擬情語(びくびく、ひやひやなど)を総称したものである\$^{\scriptsize [4]}\$。オノマトペを用いることで物の様子や動き、感覚、感情などの言葉では表現しにくい感覚的な印象や具体的な事柄を口語的に表現することができる\$^{\scriptsize [5]}\$、\$^{\scriptsize [6]}\$。オノマトペには情景や場面をより鮮明にする効果があるため、本研究ではオノマトペに注目し、没入感の促進に有効であると考えた。

¥subsection{効果音とオノマトペ}

効果音とは、映画やゲームなどで用いられる、舞台の環境や状態、心象などを表現するものである。効果音は実際の音(リアリティ)を表現するものではなく、具体的なイメージを思い浮かべるために使用されるものである\$^{\scriptsize [7]}\$。前述のオノマトペと似た効果が効果音にもあることから、オノマトペに効果音を加えることで物語への没入感をより高めることができると考えた。

```
%begin{figure*}[t]
%begin{center}
%includegraphics[keepaspectratio, scale=0.3]{effect.png}
%caption{漫画で用いられる擬音語の一例} %和文 caption
%label{example6}
%end{center}
%end{figure*}
```

```
%%%%%%%%%%
%section{関連研究}
```

```
%subsection{音への転換}
```

中島\$^{\scriptsize [8]}\$、\$^{\scriptsize [9]}\$の研究によると、言葉と音楽をつなげる活動をする場合、主に2つの方法が考えられるという。1つは言葉の持つ意味から音楽を膨らませていく方法である。もう1つは言葉の持つリズムや抑揚から音楽を膨らませていく方法である。前者は作品の「中身」に関わるもの、後者は作品の「形」に関わるものである。この「形」が「言葉」「オノマトペ」のことである。¥par

この研究では、西九州大学短期大学部幼児保育学科2年生「器楽」の受講者90名を6～7人にグループを分け、3つの活動を行っている。1つ目は楽器音を言語化する活動である。2つ目はオノマトペを楽器音で表現する活動である。3つ目は紙芝居に効果音をつけてもらう活動である。¥par

オノマトペを楽器音で表現する活動では楽器の種類のバリエーションはそこまで多くないものの、叩き方や鳴らし方などの奏法に違いが見られた。¥par

紙芝居に効果音をつけてもらう活動では多くのグループが擬音語に着目し、模倣するように楽器音を入れているが、その楽器音はグループによって違いが生まれた。¥par

これらの活動を行った後、アンケートを全学生に対して行う。アンケートの結果として、擬音語以外の言葉に着目して、音付けが可能だったことも見て取れた。また、実験を通じてスムーズな表現が可能になったという意見も多数得られた。¥par

```
%subsection{形態素解析}
```

本研究では形態素解析を用いてオノマトペの分類を検討している.. ¥par

奥村ら\$^{\scriptsize [10]}\$の研究は生きた(日々更新される)オノマトペ概念辞書の自動構築を目指したものである。オノマトペの形態を分析し抽出方法の一案を提案した研究である。この実験ではオノマトペの候補語を生成し、WEB検索エンジンで候補語をクエリとしてWEBを検索、候補語を含む用語集の獲得を行う。用法を分析(形態

素解析)し、オノマトペであると判断されたものに対して辞書を構築する。その後、精度の測定を行うと自動構築された辞書全体の精度は83.3%という結果を示した。¥par このシステム構成には用例文を活用した用例解析のフィルタリングで精度が低いという問題が発生していたため、用例解析方法の改良が必要であった。¥par 一方で、83.3%という比較的高い精度には目を見張るものがあるといえるだろう。¥par ¥subsection{立体音響と音声認識}

氏平^[11]の研究は立体音響と音声認識を組み合わせ、エンターテインメント性のあるものを作り、双方を身近なものにすることを目的とした研究である。この研究では絵本に焦点が当てられている。読み聞かせをする人の声を音声認識で読み取り、その文章に合致した音の背景を立体音響として幼児に聞かせることで、文章と絵からの視覚的なものに加え、音の風景や効果音などの聴覚的なものも加わることでエンターテインメント性の向上を図る研究である。¥par

音の風景には「サウンドスケープ」というものがある。一般に「サウンド」は「音楽」といった人為的なものであるのに対し、「サウンドスケープ」は我々を取り巻く様々な音を「風景」として捉えるものである。この研究は「サウンドスケープ」の可能性を探求する研究ともいえる。¥par

立体音響と音声認識を組み合わせ、エンターテインメント性のあるものを作ることを目的とし、文章を音読した際の声を音声認識で読み取り、その文章を形態素解析することで文章に合った複数の効果音を配置し、立体音響として聴かせるというシステムが提案されている。¥par

この研究では2つの実験が行われている。¥par

1つ目は指定した文章を被験者が入力し、その文章に応じた効果音を聴かせ、入力インターフェースの違いや効果の量で臨場感や嫌悪感、操作性に変化が起こるのかについて検証している。結果としては操作性に関しては一定の効果が出たが、他の仮説に関してはあまり効果が得られなかった。効果量のバランスが悪い場合、良い効果をもたらすづらいことが要因として考えられた。¥par

2つ目は立体音響や効果の順番によって臨場感・没入感やスムーズな物語の理解、文章想起の度合いに変化が起こるのかについて検証している。結果としては音の提示タイミングによって、音の聴きやすさや臨場感の有無、没入感に変化が見られた。また、効果音の順番によって没入感、音への理解、文章想起の度合いに変化が見られた。一方で、1つ目の実験と同様、効果量のバランスが悪い場合、良い効果をもたらすづらい傾向であった。¥par

¥subsection{音声合成}

田中ら^[12]の研究では音声対話エージェントの違和感の解消を目的とし、音声合成が感情にどの程度影響を与えるのかについて研究が行われている。この研究によると、表情(視覚)、感情的な声の調子(聴覚)、発話内容(言語)が与える影響はそれぞれ55%、38%、7%であった。即ち、視覚と聴覚だけで88%という大きな影響を与えているのである。¥par

この研究では、合成音声にメロディを付けることで、新たな聴覚的な感情表現を行い、MEEが感情に伝える効果やエージェントの人間らしさ・話しやすさに影響を与えるかについての調査を行っている。MEEとは、Melodic Emotional Expressionの略称であり、エージェントの感情に対応したメロディを合成音声に付加する手法のことである。ま

た, BGMやSEはMEEとして有効であることからBGMとSEのどちらがより効果的に感情を伝えることが可能かについても検証している. ¥par

実験方法としてメールが届いた場合を想定し, バーチャルアシスタントに2つの通信音声を通してもらう. 参加者はその通知を聞いた後, 質問を受ける. 質問項目はすべて7段階のSD法(Semantic Differential Method)で行う. 差分法で評価し, 第1回と第2回の通知ごとに回答を行う. 不正が起こらないようにアンケートの回答理由もヒヤリングする. MEEはBGMとSEの2種類, 感情はポジティブとネガティブの2種類あるため, 80人の参加者に対して合計160のデータポイントを収集できる. ¥par

結果として, MEEは平坦な合成音声であっても感情を伝達することが可能であることが実験を通して証明された. また, ポジティブな感情を表現する為にBGMやSEを使用した場合, エージェントの人間らしさ, 話しやすさが向上した. ¥par

%%%

¥section{提案システム}

%%%

¥subsection{システム概要}

本システムは, 物語の文章を解析し, 単語をカテゴリに分類して文中のオノマトペを抽出, オノマトペに対応した効果音を加え, 朗読とともに再生することで内容理解や物語への没頭を狙う. また, 本研究では形態素解析やOSC通信を用いて, システム全体の自動化を目指した.

¥subsection{システム構成 図や文献を後に調整}

本システムの実行環境ハードウェアはWindows10のPCを使用し, ソフトウェア開発にはPureDataやPython, MeCab, Open Jtalkを使用した. 本システムは, 朗読対象の中のオノマトペに効果音を付けるため, 物語の文章を形態素解析ツールを用いて解析(図1に示す)し, 単語をカテゴリに分類して文中のオノマトペを抽出する[1]. オノマトペに対応した効果音をPureDataを用いて朗読と共に再生(図2に示す)する[2-3]

¥subsection{形態素解析}

本研究では, 絵本の物語を文章に起こし, 形態素解析ツールを用いて解析を行う. 形態素解析とは, 単語の識別, 活用語処理, 品詞の同定などの全体的な処理のことを示す^{¥scriptsize [7]}. 形態素解析にはいくつかの解析方法が存在しているが, 本研究ではMeCabを用いて解析を行う. 形態素解析によって抽出したオノマトペをPythonのOSC通信を用いてPureDataにデータを送り, 対応した効果音を出力するシステムを作成した(図2に示す).

¥subsection{朗読システム}

絵本の朗読にはOpen Jtalkを使用し, 朗読と効果音をPureDataを用いて再生する(図3に示す). OSC通信によって送られたデータに付随した効果音をPureDataで出力する際, 朗読に合わせて効果音を出力するため, 対応したオノマトペが登場するタイミン

グをPureDataで計測した。本研究では、タイミングを故意にずらす実験を行うため、一致したタイミングから1.5秒足したものと1.5秒減らしたものも作成した。本研究で用いる物語は知名度が高い物語(実験1の朗読1), そこそこの知名度の物語(実験1の朗読3), 知名度のない物語(実験1の朗読2)の3つの物語の一部を使用した。加えて、オノマトペの数を揃えるため、オノマトペが4~7個になるように物語を選択した。

```
¥begin{figure*}[t]
¥begin{center}
¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.3]{analysis.png}
¥caption{形態素解析の実施画面} %和文 caption
¥label{example6}
¥end{center}
¥end{figure*}
```

```
¥begin{figure*}[t]
¥begin{center}
¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.3]{pure.png}
¥caption{朗読と効果音の結合(PureData)} %和文 caption
¥label{example6}
¥end{center}
¥end{figure*}
```

%%%

¥section{実験}

%%%

¥subsection{実験目的}

本研究では、朗読音声のオノマトペを音に変換することにより、集中力の向上やイメージの明確化を与えるか検証するとともに、内容理解の促進や物語への没頭を目的とする。また、効果音のボリュームやタイミングを変化させ、より効果的に内容理解や物語への没頭に影響を与えることを目的とする。

¥subsection{実験仮説}

本研究では、以下の3つの仮説を設定した。

¥begin{enumerate}

¥item 効果音により、朗読難度が下がり内容理解が容易になる

¥item 効果音を強調することで、朗読難度が下がり内容理解が容易になる

¥item 効果音を入れる場所によって、朗読難度・内容理解が変化する

¥end{enumerate}

¥subsection{実験条件}

本研究では、効果音自体による影響と効果音の変化が与える影響を検証するため、以下の3つの実験を行った。

¥subsubsection{実験1}

効果音自体が及ぼす影響を評価するため、3つの朗読音源を使用し、効果音要因A（A1:効果音なし、A2:効果音あり）の1要因2条件の被験者内実験を行った。

¥subsubsection{実験2}

効果音の強調が与える影響を評価するため、実験1で使用した朗読音源の中から1つ（実験1の朗読1）を選択し、効果音のボリューム要因B（B1:小さい、B2:普通、B3:大きい）の1要因3条件の被験者内実験を行った。

¥subsubsection{実験3}

効果音のタイミングが与える影響を評価するため、実験1で使用した朗読音源の中から1つ（実験1の朗読1）を選択し、効果音のタイミング要因C（C1:朗読より早い、C2:朗読と同時、C3:朗読より遅い）の1要因3条件の被験者内実験を行った。

¥subsection{実験参加者}

実験参加者は21～60歳の男女合計20名（男性14名、女性6名）を対象に実験を行った。また、本実験は感染症対策のため、Google Formsを利用してオンラインで実施した。

¥subsection{事前アンケート}

本実験では、絵本の朗読を聞いてもらうため、実験参加者には事前アンケートを実施した。アンケート内容は以下の項目を設けた。¥par

Q1 この物語を知っている¥par

実験参加者は以上の項目に2段階評価(0:いいえ 1:はい)で回答してもらった。回答結果は図4のようになった。

```
¥begin{figure*}[t]
¥begin{center}
¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.7]{know1.png}
¥caption{物語を知っているか} %和文 caption
¥label{example6}
¥end{center}
¥end{figure*}
```

¥subsection{事後アンケート}

実験1, 2, 3終了後、実験に対する感想を聞くため、実験参加者には事後アンケートを実施し、率直な感想を回答してもらった。

¥subsection{実験手順}

実験手順は以下の通りである.

¥begin{enumerate}

¥item 実験参加者には音声をしっかり聞いてもらうため, ヘッドフォンもしくはイヤフォンを装着してもらう. その後, 音量調整のため, 調整用の音声を聞いてもらい, 朗読が聞こえやすい音量に調整してもらう. 調整が終わり次第, 実験を開始する.

¥item 1つの音声を聞いてもらい, 聴取が終わり次第アンケートに回答してもらい, その後, 再び音声を聞いてもらう. これをすべてのパターンが終わるまで繰り返し行う.

¥item すべての音声の聴取が終わり, アンケートの回答がすべて終了した時点で実験は終了する.

¥end{enumerate}

¥subsection{評価項目}

実験参加者は, 実験1では朗読への集中度合(Q1~Q4), 朗読への没入度合(Q5~Q6)に関する項目を, 実験2と3では集中度合(Q1, Q2, Q4), 朗読への没入度合(Q5, Q7)に関する項目を設けた. Q1~Q5, Q8の項目はVisual Analogue Scale(VAS)法に従い, 0~99の100段階評価(0:当てはまらない 50:どちらでもない 99:当てはまる)で回答してもらった. Q6は0~2, 3以上の4段階評価で回答してもらった. 実験における質問項目は以下の通りである. ¥par

Q1 朗読に違和感を感じた ¥par

Q2 動画以外(実験以外)のことに意識が持っていかれた ¥par

Q3 記憶に残っている単語またはフレーズが[?]箇所ある ¥par

Q4 心の中で物語を復唱した ¥par

Q5 動画を聞き流して聴取した ¥par

Q6 情景が浮かんだ ¥par

Q7 話が自然と入ってきた ¥par

¥subsection{実験結果}

¥subsubsection{実験1(朗読1)}

実験1(朗読1~朗読3)により得られた各アンケート結果に対し, 分散分析(有意水準 $\alpha=0.05$)を行った. 実験1(朗読1)での評価項目(Q1, Q2, Q4, Q5, Q6)についての平均と標準偏差を図5に, 分散分析の結果を表1に示す. また, Q3についての集計結果は図10に示す. ¥par

まず、朗読への集中度合(Q1～Q4)に対する評価として、Q1の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 < A2$ であることから、効果音を付けることで朗読に対する違和感が減少し、集中力を向上させる可能性が示唆された。¥par Q2の結果より、要因Aで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音を付けることによる朗読以外への意識の分散は起こらず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。¥par

Q3の結果より、効果音を付けることで記憶に残る単語やフレーズが増加し、内容理解が向上する可能性が示唆された。一方で、効果音が3つ以上の記憶に影響を与えていないことから、内容理解への影響は小さい可能性がある。¥par

Q4の結果より、要因Aで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音を付けることで内容を理解しようとする姿勢への変化は起こらず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。¥par

次に、朗読への没入度合(Q5～Q6)に対する評価として、Q5の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 > A2$ であることから、効果音を付けることで朗読への没入感が向上する可能性が示唆された。¥par

Q6の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 < A2$ であることから、効果音を付けることで朗読に対してイメージが明確化し、朗読への没入感が向上する可能性が示唆された。¥par

¥subsubsection{実験1(朗読2)}

実験1(2つ目の朗読)での評価項目(Q1, Q2, Q4, Q5, Q6)についての平均と標準偏差を図6に、分散分析の結果を表2に示す。また、Q3についての集計結果は図10に示す。¥par

まず、朗読への集中度合(Q1～Q4)に対する評価として、Q1の結果より、要因Aで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音を付けることによる朗読に対する違和感は増減せず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。¥par

Q2の結果より、要因Aで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音を付けることによる朗読以外への意識の分散は起こらず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。¥par

Q3の結果より、効果音を付けることで記憶に残る単語やフレーズが増加し、内容理解が向上する可能性が示唆された。一方で、効果音が3つ以上の記憶に影響を与えていないことから、内容理解への影響は小さい可能性がある。¥par

Q4の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 < A2$ であることから、効果音を付けることで内容を理解しようとする姿勢を向上させ、集中力を向上させる可能性が示唆された。¥par

次に、朗読への没入度合(Q5～Q6)に対する評価として、Q5の結果より、要因Aで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音を付けることによる朗読に対する没入感の増減に影響を与えないことが示唆された。¥par

Q6の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 < A2$ であることから、効果音を付けることで朗読に対してイメージが明確化し、朗読への没入感が向上する可能性が示唆された。¥par

¥subsubsection{実験1(朗読3)}

実験1(3つ目の朗読)での評価項目(Q1, Q2, Q4, Q5, Q6)についての平均と標準偏差を図7に、分散分析の結果を表3に示す。また、Q3についての集計結果は図10に示す。 ¥par

まず、朗読への集中度合(Q1~Q4)に対する評価として、Q1の結果より、要因Aで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音を付けることによる朗読に対する違和感は増減せず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。 ¥par

Q2の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 > A2$ であることから、効果音を付けることで、朗読以外への意識が減少し、集中力が向上する可能性が示唆された。 ¥par

Q3の結果より、効果音を付けることで記憶に残る単語やフレーズが増加し、内容理解が向上する可能性が示唆された。 ¥par

Q4の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 < A2$ であることから、効果音を付けることで、朗読以外への意識が減少し、集中力が向上する可能性が示唆された。 ¥par

次に、朗読への没入度合(Q5~Q6)に対する評価として、Q5の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 > A2$ であることから、効果音を付けることで朗読への没入感が向上する可能性が示唆された。 ¥par

Q6の結果より、要因Aで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $A1 < A2$ であることから、効果音を付けることで朗読に対してイメージが明確化し、朗読への没入感が向上する可能性が示唆された。 ¥par

¥subsubsection{実験2}

実験1と同様、実験2により得られた各アンケート結果に対し、分散分析(有意水準 $\alpha=0.05$)を行った。実験2での評価項目(Q1, Q2, Q4, Q5, Q7)についての平均と標準偏差を図8に、分散分析の結果を表4に示す。 ¥par

まず、朗読への集中度合(Q1, Q2, Q4)に対する評価として、Q1の結果より、要因Bで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $B1 < B3 < B2$ であることから、効果音の強調によって朗読に対する違和感が減少し、集中力を向上させる可能性が示唆された。また、ボリュームの大きさ順によって効果があるという訳ではないことが示唆された。 ¥par

Q2の結果より、要因Bで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $B1 < B2 < B3$ であることから、効果音の強調によって朗読以外への意識が増加し、集中力が低下する可能性が示唆された。 ¥par

Q4の結果より、要因Bで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音の強調によって内容を理解しようとする姿勢への変化は起こらず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。 ¥par

次に、朗読への没入度合(Q5, Q7)に対する評価として、Q5の結果より、要因Bで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $B2 < B3 < B1$ であることから、効果音の強調によって朗読への没入感が向上する可能性が示唆された。また、ボリュームの大きさ順で効果があるという訳ではないことが示唆された。 ¥par

Q7の結果より、要因Bで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音の強調によって朗読に対するイメージの明確化は起こらず、朗読への没入感に影響を与えないことが示唆された。¥par

¥subsubsection{実験3}

実験1、2と同様、実験3により得られた各アンケート結果に対し、分散分析(有意水準 $\alpha=0.05$)を行った。実験3での評価項目(Q1, Q2, Q4, Q5, Q7)についての平均と標準偏差を図9に、分散分析の結果を表5に示す。¥par

まず、朗読への集中度合(Q1, Q2, Q4)に対する評価として、Q1の結果より、要因Cで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $C3 < C2 < C1$ であることから、効果音のタイミングによって朗読に対する違和感が減少し、集中力を向上させる可能性が示唆された。¥par

Q2の結果より、要因Cで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音のタイミングによって朗読以外への意識の分散は起こらず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。¥par

Q4の結果より、要因Cで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音のタイミングによって内容を理解しようとする姿勢への変化は起こらず、集中力の増減に影響を与えないことが示唆された。¥par

次に、朗読への没入度合(Q5, Q7)に対する評価として、Q5の結果より、要因Cで有意差が見られた。平均値を比較してみると、 $C3 < C1 < C2$ であることから、効果音のタイミングによって朗読への没入感が向上する可能性が示唆された。また、タイミングの早さ順で効果があるという訳ではないことが示唆された。¥par

Q7の結果より、要因Cで有意差は見られなかった。以上の結果から、効果音のタイミングによって朗読に対するイメージの明確化は起こらず、朗読への没入感に影響を与えないことが示唆された。¥par

¥begin[table*][t]

¥caption{実験1(朗読1)の分散分析結果表}

¥label{oto}

¥center

¥begin{tabular}{||rr||}

¥cline{1-4}

¥multicolumn{2}{||}{ } & ¥multicolumn{2}{c}{A} & & ¥¥ ¥cline{1-4}

¥multicolumn{2}{||}{Question} & ¥multicolumn{1}{c}{F} & ¥multicolumn{1}{c}{P} & & ¥¥

Q1 & 朗読に違和感を感じた & ¥multicolumn{1}{r}{6.093} & 0.0051 ** & & ¥¥

Q2 & 動画以外(実験以外)のことに意識が持っていかれた &

¥multicolumn{1}{r}{0.662} & 0.4261 & & ¥¥

Q4 & 心の中で物語を復唱した & ¥multicolumn{1}{r}{0.331} & 0.5716 & & ¥¥
 Q5 & 動画を聞き流して聴取した動画を聞き流して聴取した &
 ¥multicolumn{1}{r}{8.798} & 0.0079 ** & & ¥¥
 Q6 & 情景が浮かんだ & ¥multicolumn{1}{r}{38.552} & 0.0000 **** & & ¥¥ ¥cline{1-4}

¥end{tabular}
 ¥end{table*}

¥begin{table*}[t]
 ¥caption{実験1(朗読2)の分散分析結果表}
 ¥label{oto}
 ¥center
 ¥begin{tabular}{||rr||}
 ¥cline{1-4}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{F¥&P} & ¥multicolumn{2}{c}{A} & & ¥¥ ¥cline{1-4}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{Question} & ¥multicolumn{1}{c}{F} & ¥multicolumn{1}{c}{P} & & ¥¥
 Q1 & 朗読に違和感を感じた & ¥multicolumn{1}{r}{1.184} & 0.2902 & & ¥¥
 Q2 & 動画以外(実験以外)のことに意識が持っていかれた &
 ¥multicolumn{1}{r}{1.549} & 0.2284 & & ¥¥
 Q4 & 心の中で物語を復唱した & ¥multicolumn{1}{r}{9.117} & 0.0071 ** & & ¥¥
 Q5 & 動画を聞き流して聴取した動画を聞き流して聴取した &
 ¥multicolumn{1}{r}{0.686} & 0.4177 & & ¥¥
 Q6 & 情景が浮かんだ & ¥multicolumn{1}{r}{11.392} & 0.0032 *** & & ¥¥ ¥cline{1-4}

¥end{tabular}
 ¥end{table*}

¥begin{table*}[t]
 ¥caption{実験1(朗読3)の分散分析結果表}
 ¥label{oto}
 ¥center
 ¥begin{tabular}{||rr||}
 ¥cline{1-4}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{F¥&P} & ¥multicolumn{2}{c}{A} & & ¥¥ ¥cline{1-4}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{Question} & ¥multicolumn{1}{c}{F} & ¥multicolumn{1}{c}{P} & & ¥¥
 Q1 & 朗読に違和感を感じた & ¥multicolumn{1}{r}{1.041} & 0.3203 & & ¥¥
 Q2 & 動画以外(実験以外)のことに意識が持っていかれた &
 ¥multicolumn{1}{r}{4.782} & 0.0415 * & & ¥¥

Q4 & 心の中で物語を復唱した & ¥multicolumn{1}{r}{9.241} & 0.0067 ** & & ¥¥
 Q5 & 動画を聞き流して聴取した動画を聞き流して聴取した &
 ¥multicolumn{1}{r}{4.631} & 0.0445 * & & ¥¥
 Q6 & 情景が浮かんだ & ¥multicolumn{1}{r}{44.997} & 0.0000 **** & & ¥¥ ¥cline{1-4}

¥end{tabular}
 ¥end{table*}

¥begin{table*}[t]
 ¥caption{実験2の分散分析結果表}
 ¥label{oto}
 ¥center
 ¥begin{tabular}{||rr||}
 ¥cline{1-5}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{F¥&P} & ¥multicolumn{2}{c}{B} & 多重比較 & ¥¥ ¥cline{1-5}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{Question} & ¥multicolumn{1}{c}{F} & ¥multicolumn{1}{c}{P} & & ¥¥
 ¥cline{1-5}
 Q1 & 朗読に違和感を感じた & ¥multicolumn{1}{r}{7.002} & 0.0159 * &
 ¥multicolumn{1}{r}{A1 < A2} & ¥¥
 Q2 & 動画以外(実験以外)のことに意識が持っていかれた &
 ¥multicolumn{1}{r}{4.168} & 0.0231 * & ¥multicolumn{1}{r}{A1 < A3} & ¥¥
 Q4 & 心の中で物語を復唱した & ¥multicolumn{1}{r}{1.111} & 0.3398 & & ¥¥
 Q5 & 動画を聞き流して聴取した動画を聞き流して聴取した &
 ¥multicolumn{1}{r}{3.840} & 0.0303 * & ¥multicolumn{1}{r}{A2 < A1} & ¥¥
 Q7 & 話が自然と入ってきた & ¥multicolumn{1}{r}{1.758} & 0.1862 & & ¥¥ ¥cline{1-5}

¥end{tabular}
 ¥end{table*}

¥begin{table*}[t]
 ¥caption{実験3の分散分析結果表}
 ¥label{oto}
 ¥center
 ¥begin{tabular}{||rr||}
 ¥cline{1-5}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{F¥&P} & ¥multicolumn{2}{c}{B} & 多重比較 & ¥¥ ¥cline{1-5}
 ¥multicolumn{2}{|l|}{Question} & ¥multicolumn{1}{c}{F} & ¥multicolumn{1}{c}{P} & & ¥¥
 ¥cline{1-5}
 Q1 & 朗読に違和感を感じた & ¥multicolumn{1}{r}{3.254} & 0.0496 * &
 ¥multicolumn{1}{r}{C3 < C1} & ¥¥

Q2 & 動画以外(実験以外)のことに意識が持っていかれた &
 $\multicolumn{1}{r}{1.919}$ & 0.1607 & & ¥¥
 Q4 & 心の中で物語を復唱した & $\multicolumn{1}{r}{1.976}$ & 0.1527 & & ¥¥
 Q5 & 動画を聞き流して聴取した動画を聞き流して聴取した &
 $\multicolumn{1}{r}{4.236}$ & 0.0218 * & $\multicolumn{1}{r}{C3 < C2}$ & ¥¥
 Q7 & 話が自然と入ってきた & $\multicolumn{1}{r}{0.157}$ & 0.8549 & & ¥¥ ¥cline{1-5}

¥end{tabular}

¥end{table*}

¥begin{figure*}[t]

¥begin{tabular}{cc}

¥begin{minipage}[t]{0.45¥hsize}

¥centering

¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.55][EP1.png]

¥caption{実験1(朗読1)の平均と標準偏差} %和文 caption

¥label{example6}

¥end{minipage} &

¥begin{minipage}[t]{0.45¥hsize}

¥centering

¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.55][EP2.png]

¥caption{実験1(朗読2)の平均と標準偏差} %和文 caption

¥label{example6}

¥end{minipage}

¥end{tabular}

¥end{figure*}

¥begin{figure*}[t]

¥begin{tabular}{cc}

¥begin{minipage}[t]{0.45¥hsize}

¥centering

¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.55][EP3.png]

¥caption{実験1(朗読1)の平均と標準偏差} %和文 caption

¥label{example6}

¥end{minipage} &

¥begin{minipage}[t]{0.45¥hsize}

¥centering

¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.55][EP4.png]

¥caption{実験2の平均と標準偏差} %和文 caption

¥label{example6}

¥end{minipage}

¥end{tabular}

¥end{figure*}

¥begin{figure*}[t]

¥begin{tabular}{cc}

¥begin{minipage}[t]{0.45¥hsize}

¥centering

¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.55][EP5.png]

¥caption{実験3の平均と標準偏差} %和文 caption

¥label{example6}

¥end{minipage} &

¥begin{minipage}[t]{0.45¥hsize}

¥centering

¥includegraphics[keepaspectratio, scale=0.55][phrase1.png]

¥caption{記憶に残っている単語またはフレーズが[?]箇所ある} %和文 caption

¥label{example6}

¥end{minipage}

¥end{tabular}

¥end{figure*}

%%%

¥section{考察}

%%%

¥subsection{実験1}

実験1では、効果音自体が集中力の向上やイメージの明確化させ、内容理解の促進や物語への没頭に影響を与えるかについて検証した。

¥subsubsection{実験1(朗読1)}

実験1(朗読1)ではQ1, Q5, Q6で有意差が見られ, Q3は増加傾向を示した. 以上の結果から, 既読の物語において, 効果音は物語への没入感を促進させることがわかった. また, 違和感の減少と記憶に残る単語・フレーズの増加から物語の聞き取りやすさが向上したと考えられる. 一方, Q2, Q4で有意差が見られなかった. Q4で有意差が見られなかった要因として, 効果音は既読の物語において, 聞き手に対して主体的に内容理解の促進や物語への没頭を促すことはできなく, 自然な内容理解の促進や物語への没頭を促すのではないかと考えられる.

¥subsubsection{実験1(朗読2)}

実験1(朗読2)ではQ4, Q6で有意差が見られ, Q3は増加傾向を示した。以上の結果から, 未読の物語において, 効果音は聞き手の主体的な内容理解を促進し, イメージを明確化させることがわかった。一方, Q1, Q2, Q5で有意差が見られなかった。Q1で有意差が見られなかった要因として, 聞き手が未読の物語を聴取したため, 効果音に違和感を感じる前に話が進んでしまった可能性が考えられる。またQ5で有意差が見られなかった要因として, 聞き手が未読の物語を聴取したことによって, 主体的に内容を理解しようとしたため, “聞き流す”という過程が行われなかった可能性が考えられる。

¥subsubsection{実験1(朗読3)}

実験1(朗読3)ではQ2, Q4, Q5, Q6で有意差が見られ, Q3は増加傾向を示した。以上の結果から, 効果音は集中力の向上やイメージの明確化させ, 内容理解の促進や物語への没入感を促進させることがわかった。一方, Q1で有意差が見られなかった。Q1で有意差が見られなかった要因として, 物語既読の人と物語未読の人が混在し, 実験開始以前の内容理解に差があったためだと考えられる。

¥subsubsection{各朗読との比較}

実験1(朗読1)と実験1(朗読2)を比較によって, 物語が既読の場合と未読の場合で大きく結果が異なることがわかった。一方で, Q2についてはどちらも有意差が見られなかったが, その要因として, 実験1では効果音なし→効果音ありの順番で朗読を聞いてもらったため, 長時間聴取による集中力の低下が起こった可能性が考えられる。実験1全体として, Q6によって効果音が朗読に対するイメージの明確化を強く促すことがわかった。また, 実験1(朗読3)が最も影響を与えていることから, 多くの物語で効果音自体が集中力の向上やイメージの明確化を促進させ, 内容理解の促進や物語への没頭に影響を与えることがわかった。

¥subsection{実験2}

実験2では, 効果音の強調が集中力の向上やイメージの明確化させ, 内容理解の促進や物語への没頭に影響を与えるかについて検証した。実験2ではQ1, Q2, Q5で有意差が見られた。Q1の平均値の比較を見てみると, $B1 < B3 < B2$ となっており, ボリュームを小さくした方が違和感が減少することがわかった。また多重比較によって, B1とB2に差があることから, ボリュームを普通より小さくする方が効果的に違和感を減少させることがわかった。Q2の平均値の比較を見てみると, $B1 < B2 < B3$ となっており, ボリュームを小さくした方が朗読に集中できることがわかった。また多重比較によって, B1とB3に差があることからボリュームを大きくするより小さくする方が朗読に集中できることがわかった。Q5の平均値の比較を見てみると, $B2 < B3 < B1$ となっており, ボリュームを小さくした方が朗読への没入感が向上することがわかった。また多重比較によって, B1とB2に差があることからボリュームを普通より小さくする方が没入感が向上させることがわかった。一方, Q4, Q7で有意差が見られなかった。Q4は実験1(朗読1)でも有意差が見られなかったため, 効果音自体が要因だと考えられる。

Q7は実験参加者が実験の過程で、音源の違い(ここではボリュームの違い)に意識を向けたため、自然な内容理解を妨げた可能性が考えられる。

¥subsection{実験3}

実験3では、効果音のタイミングが集中力の向上やイメージの明確化させ、内容理解の促進や物語への没頭に影響を与えるかについて検証した。実験3ではQ1, Q5で有意差が見られた。Q1の平均値の比較を見てみると、 $C3 < C2 < C1$ となっており、タイミングを遅らせた方が違和感が減少することがわかった。また多重比較によって、C1とC3に差があることから、タイミングを早くするより遅くさせる方が効果的に違和感を減少させることがわかった。Q5の平均値の比較を見てみると、 $C3 < C1 < C2$ となっており、タイミングを送らせた方が朗読への没入感が向上することがわかった。また多重比較によって、C2とC3に差があることから、タイミングを同時より遅らせた方が没入感が向上させることがわかった。一方、Q2, Q4, Q7で有意差が見られなかった。Q2は実験1, 2で同じ音源を使用したため、朗読自体の興味関心が薄れた可能性が考えられる。Q4は前述の通り、実験1(朗読1)でも有意差が見られなかったため、効果音自体が要因だと考えられる。

%%%

¥section{おわりに}

%%%

本研究では、オノマトペを効果音にして朗読に付与するシステムを提案し、朗読難度を下げ内容理解の容易化を狙った。検証の結果、物語の既読・未読によって与える影響の程度は異なるが、オノマトペをもとにした効果音の付与が集中力の向上や違和感の減少を促すことが示唆された。これにより1つ目の仮説は支持された。また、効果音のボリュームを上げるのではなく、むしろボリュームを下げることで内容理解の促進や物語への没頭に影響を与えることが示唆された。これにより2つ目の仮説は棄却された。最後に、効果音のタイミングを遅らせることで内容理解の促進や物語への没頭に影響を与えることが示唆された。これにより3つ目の仮説は支持された。 ¥par 本実験を経て、特に効果音のボリュームを下げることによって内容理解や没入感が促進されるという結果は大変興味深く感じた。1つの仮説として、朗読音声に邪魔せず、意識が効果音に向かない程度のボリュームで効果音を入れることで、内容理解や没入感の促進につながるのではないかと考えた。今後の展望として、意識しない効果音のボリュームや内容理解や没入感に最適な効果音のボリュームを検証し、より詳細な要因のを目指したい。また、今回の実験における効果音が様々なジャンルの音を使用したために集中力や違和感に影響を与えた可能性があるため、効果音のジャ

ンルを統一し、再度システムを改善して評価したい。加えて、オノマトペの効果音への変換が快適な朗読を聞かせることが示唆されたため、今後は効果音への変換による読み手への快適な環境づくりを目指したい。

%%%

¥section{謝辞}

%%%

本研究を進めるにあたって、ご指導いただいた関西大学総合情報学部米澤朋子教授、米澤ゼミの皆様、並びに快く実験にご協力いただいた20名の皆様に深く感謝いたします。また、論文作成にあたり、参考にさせていただいた論文の著者の皆様に深く感謝いたします。

%%%

% 参考文献

%%%

¥begin{thebibliography}{10}

¥bibitem{1} 有働裕, and 小原亜紀子. “音読の学習効果に関する一考察—聴解, 黙読, つぶやき読みと比較して—.” (2014).

¥bibitem{2} 苅阪直行. “前頭前野とワーキングメモリ.” 高次脳機能研究 (旧 失語症研究) 32.1 (2012): 7-14.

¥bibitem{3} 島津貞一. “内田・クレペリン精神検査の課題.” 東海女子大学紀要 5 (1985): 39-51.

¥bibitem{4} 田嶋香織. “オノマトペ (擬音語擬態語) について.” 関西外国語大学留学生別科日本語教育論集 16 (2006): 193-205.

¥bibitem{5} 神原啓介, and 塚田浩二. “オノマトペン.” コンピュータ ソフトウェア 27.1 (2010): 1 48-1 55.

¥bibitem{6} 藤野良孝, et al. “運動学習のためのスポーツオノマトペデータベース.” 日本教育工学会論文誌 29.Suppl (2006): 5-8.

¥bibitem{7} 山内勝也, 高田正幸, and 岩宮眞一郎. “サイン音の機能イメージと擬音語表現.” 日本音響学会誌 59.4 (2003): 192-202.

¥bibitem{8} 松本裕治, et al. “形態素解析システム「茶釜」.” 情報処理 41.11 (2000): 1208-1214.

¥bibitem{9} 中島加奈. (2014). 楽器音の言語化: 物語の効果音製作に関する考察 (1). 永原学園西九州大学短期大学部紀要, 45, 33-46.

¥bibitem{10} 中島加奈. (2015). 言葉を楽器音で表現する: 物語の効果音製作に関する考察 (2). 永原学園西九州大学短期大学部紀要, 46, 21-31.

¥bibitem{11} 奥村敦史, 齋藤豪, & 奥村学. (2003). Web 上のテキストコーパスを利用したオノマトペ概念辞書の自動構築. 情報処理学会研究報告自然言語処理 (NL), 2003(23 (2002-NL-154)), 63-70.

¥bibitem{12} 氏平聖力. 音声認識文に基づく複数効果音の動的立体構成システムの提案. 2020年度関西大学総合情報学部. 卒業論文

- ¥bibitem[13] 笹野遼平, & 黒橋禎夫. (2007). 形態素解析における連濁および反復形オノマトペの自動認識. 言語処理学会第 13 回年次大会発表論文集, 819-822.
- ¥bibitem Salper, D. R. (1972). Onomatopoeia, Gesture, and Synaesthesia in the Perception of Poetic Meaning.
- ¥bibitem 山本真理. (2014). 物語の受け手によるセリフ発話: 参与者間の共感関係の構築に関する会話分析的研究 (Doctoral dissertation, 北海道大学).
- ¥bibitem 清水祐一郎, 土斐崎龍一, & 坂本真樹. (2014). オノマトペごとの微細な印象を推定するシステム. 人工知能学会論文誌, 29(1), 41-52.
- ¥bibitem 田守育啓. (1998). 日本語オノマトペ: 多様な音と様態の表現. 日本音響学会誌, 54(3), 215-222.
- ¥bibitem 梅本堯夫, & 圓井淳子. (1987, August). 711 物語の記憶と理解に及ぼす背景音楽の効果 (記憶・連想, 学習 2, 口頭発表). In 日本教育心理学会総会発表論文集 第 29 回総会発表論文集 (pp. 674-675). 一般社団法人 日本教育心理学会.
- ¥bibitem 藤井奈津子. (2015). 絵本の読み語りにおける読み手と聞き手が創り出す「場」: クラークスのリズム論を手がかりとして. 梅花女子大学心理こども学部紀要, (5), 79-90.
- ¥bibitem 明土真也. (2011). 音の記号性という観点からのサウンドスケープ・デザイン: サウンドスケープの構成要素とデザインの対象の明確化. デザイン学研究, 58(2), 65-74.
- ¥bibitem 河原達也. (2014). 音声認識の方法論に関する考察—世代交代に向けて—. 研究報告音声言語情報処理 (SLP), 2014(3), 1-5.
- ¥bibitem 古市久子. (2014). こどもの動きを引き出すオノマトペ絵本. 東邦学誌, 43(2), 87-104.
- ¥bibitem 石原義文. “高校 Reading の授業における音読の効果についての一考察.” 研究紀要/広島大学附属中・高等学校 49 (2003): 71-75.
- ¥bibitem 上田麻理, et al. “音読を用いたプログラミング学習システムの提案.” 第 84 回全国大会講演論文集 2022.1 (2022): 523-524.
- ¥bibitem Griffin, Gerry, and Trevor A. Harley. “List learning of second language vocabulary.” Applied Psycholinguistics 17.4 (1996): 443-460.
- ¥bibitem 森敏昭. “文章記憶に及ぼす黙読と音読の効果.” 教育心理学研究 28.1 (1980): 57-61.
- ¥bibitem 陳伯陶. “[特別寄稿] 音読と言語学習.” 淡江日本論叢 (2010): 4-29.
- ¥bibitem 榎戸秀昭. “前頭前野と言語.” 失語症研究 10.4 (1990): 239-243.
- ¥bibitem 梶浦久江, and 中山伸一. “音楽と効果音がブロック崩しゲームのフロー体験に与える影響.” デジタルゲーム学研究 4.1 (2010): 13-18.
- ¥bibitem 和気早苗, 旭敏之, and 井関治. “効果音検索システム:「音」の表現方法に関する実験と考察.” 全国大会講演論文集 人工知能及び認知科学 (1994): 261-262.
- ¥bibitem 岩宮眞一郎. “音のデザインに活かす音楽的表現のチカラ.” 音楽知覚認知研究 23.2 (2018): 121-131.
- ¥bibitem Baddeley, A.: The episodic buffer : a new component of working memory? Trend. Cog. Sci., 4 : 417 — 423, 2000.

- ¥bibitem 近藤洋史, 森下正修, 蘆田佳世, ほか: 読解力とワーキングメモリ: 構造方程式モデリングからのアプローチ. 心理学研究, 73 : 480 — 487, 2003.
- ¥bibitem Osaka, N., Osaka, M., Kondo, H., et al.: The neural basis of executive function in workingmemory : an fMRI study based on individual difference. NeuroImage, 21 : 623 — 631, 2004.
- ¥bibitem 日本サインデザイン協会: 音による新しいサインデザイン活動領域形成のための調査研究事業報告書, p , 6 (1998).
- ¥bibitem 桑野園子: 警告信号音の心理的評価. 騒音制御, 25, 3-7 (20D1).
- ¥bibitem 水浪田鶴, 桑野園子, 難波精一郎: 警告信号. 音の与える印象について. 日本心理学会第 62 回大会発表論文集, P. 489 (1998).
- ¥bibitem 橋浦達也, 鈴木碧, 山田真司, 「音楽がホラーゲームの怖さに及ぼす効果」『日本音楽知覚認知学会平成18年度春季研究発表会資料』, 47-50, 2006.
- ¥bibitem 田中章浩, 津村光美, 坂本修一, 鈴木陽一, 「映像と音声のタイミングおよび速度の違いが単語音声認知に及ぼす影響」『電子情報通信学会技術研究報告』, no.13, 2006.
- ¥bibitem 石村郁夫, 河合英紀, 國枝和雄, 山田敬嗣, 小玉正博, 「フロー体験に関する研究の動向と今後の可能性」『筑波大学心理学研究』, no.36, pp.85-96, 2008.
- ¥bibitem Yamada, M., N. Fujisawa, and S. Komori, The effect of music on the performance and impression in a video racing game, 『音楽知覚認知研究』, vol.7, no.2, pp.65-76, 2001.
- ¥bibitem Csikszentmihalyi, M., Flow , Harper and Row Publishers, 1990. (M. チクセントミハイ, 今村浩明訳, 『フロー体験 喜びの現象学』, 世界思想社, 1996.)
- ¥bibitem 藤田愛子, 岩宮眞一郎 (2006). 継時的に鳴る 2 音の音高変化がサイン音の機能イメージに及ぼす影響. 日本音楽知覚認知学会平成 18 年度秋季研究発表会資料, 89-94.
- ¥bibitem 福江一起, 岩宮眞一郎 (2011). 分散和音をサイン音に応用する試み～音高変化がサイン音の機能イメージに及ぼす影響～. 音楽音響研究会資料, 130 岩宮: 音のデザイン MA2011-31.
- ¥bibitem 岩宮眞一郎 (2012). サイン音の科学—メッセージを伝える音のデザイン論—, コロナ社.
- ¥bibitem 山口仲美編: “暮らしのことば 擬音・擬態語辞典” (2003), (講談社)
- ¥bibitem 尾形エリカ, 林良子, 今泉敏, 平田直樹, 森浩一. 複合語の連濁・アクセント規則の認知機構. 日本音響学会聴覚研究会資料, 2000.
- ¥bibitem 加藤純子 (2008) 絵本におけるリズムの表現. 名古屋芸術大学研究紀要. 29. 89-101.
- ¥bibitem 古市久子 (2012) 絵本がもつリズム性がこどもに与える教育的意味. 東邦学誌. 第41巻第1号. 109-125.

¥bibitem 三輪譲二1993『人文系研究者のためのポータブル型日本語音声分析システムの開発研究』(平成4年度科研費報告書)

¥bibitem 大野眞男1988「昔話を対象とした談話記述のための枠組み」(『岩手大学教育学部教育工学研究10』)

¥bibitem 障害者職業総合センター:弱視者の読みと事務的職業.調査研究報告書 No.2: 141-182,1993

¥bibitem 佐藤泰正:視覚障害児の読書速度に関する発達的研究,98-118,学芸図書,東京, 1984

¥bibitem 青木直史, 伊藤博之, 佐藤隆文, アレキサンダー・ブルガー. (2003). キーワードによる効果音データベース検索システムの開発. 電子情報通信学会総合大会, 2003,42.