

# 読み方の質を改善させるための HMD を用いた アニメーションの提案：読み聞かせを題材として

子安幸一<sup>1</sup> 樺山雄太<sup>1</sup> 横窪安奈 ロペズギョーム<sup>1</sup>

**概要：**読み聞かせは日本の文化としても定着しており、親子のコミュニケーションを初めとし幼稚園や保育所などでも教育上重要な活動である。読み聞かせは読書とは違い、絵本の登場人物に合わせて声色や抑揚を変えて読まなければならない。これは経験の浅い保育士や保護者には容易なことではなく、実際に行う際に気を付ける点が多いため、本研究では普段の着用に妨げにならないウェアラブルコンピューティングの特徴を活かして読み聞かせの経験の浅い人でも読み聞かせにおけるスキルを容易に向上させることに着目し、HMD を用いたリアルタイムナビゲーションシステムを提案し、評価実験を行った。

## Using Animation of a HMD to Improve the Quality of Reading: Storytelling Case Study

Koichi Koyasu<sup>1</sup> Yuta Kabayama<sup>1</sup> Anna Yokokubo<sup>1</sup> Guillaume Lopez<sup>1</sup>

### 1. はじめに

読み聞かせは親子のコミュニケーションをはじめとし、幼稚園や保育所、小学校などでも教育上重要な活動である[1]。読み聞かせは読書とは違い、登場人物に合わせて声色や抑揚を変えて読むことが重要である[2]。また誰かに向けて読まなければならないため緊張感が伴う。これは経験の浅い保護者や保育者には容易なことではない。一方、近年では使用者だけが情報を取得できることや別の作業をしながら情報を取得することに適している HMD やスマートグラスが登場している。そのため読み聞かせのような文章を読みながらでもスマートグラスを用いることで情報が得られる。そこで本研究では、読み手のスキルが向上することを目的としそれをナビゲーションするために、HMD を用いた音声認識によるリアルタイムナビゲーションシステムを提案する。

### 2. 関連研究

読み聞かせ支援に関連した研究は数多く行われている。上坂らは、「読み聞かせ」における子供たちの様子を一目で確認でき、振り返りに効果的であることを明らかにした[3]。子供の様子に着目し、視線と加速度から子供の集中力を生成する。次に辻田らは、アイトラッカー及び PC を用いて読み聞かせを行った際に、子供の視線を読み手側のインターフェイスにリアルタイム表示することで幼児の反応がリアルタイムで認識でき安心感が得られることを明らかにした[4]。しかしながらどちらとも聞き手に注力しており、読み手側の支援が十分とは言い難い。また、鈴木らは、読み聞

かせに対して、声色や抑揚、絵本の位置などが聞き手に影響を与えることを明らかにした[2]。そこで本研究では、声色と抑揚そして表情の3要素に着目したナビゲーションの構築を目指す。

### 3. 提案システム

#### 3.1 システム概要

本研究では、読み聞かせの質を「声量・抑揚・表情」と定義し、スマートグラスに声量ゲージと表情イラストの教示アニメーション（喜び・驚き・怒り・嫌悪・悲しみ・不安の6種）を表示させる読み聞かせ支援システムを提案する（図1）。読み聞かせ支援システムは、スマートグラスと小型マイク、及び音声認識エンジンである Julius[5]を搭載した PC から構成される。読み手へのナビゲーション提示として、スマートグラスのモニタ画面を用いた。しかし、スマートグラスのモニタ画面は眼から 30cm の位置に装着されており、4 型相当と表示領域が小さいため、複数の情報を提示できない。そのため提案システムのナビゲーションは、なるべくシンプルな情報提示を検討した。

#### 3.2 ナビゲーションの種類

提案システムで提示するナビゲーションは、「表情イラスト」、「声量ゲージ」の2要素とした。以下にそれぞれの詳細を述べる。表情イラストについて、Ekman らは、基本表情には驚き・恐怖・嫌悪・悲しみ・怒り・喜びの6種類が存在し、万国共通に識別可能であることが報告されている[6]。そのため、人間の基本表情である6種類と、無表情を加えた7種類の表情をナビゲーションで表示するイラスト

<sup>1</sup> 青山学院大学  
Aoyama Gakuin University



図 1 リアルタイム読み聞かせシステムの構成イメージ



図 2 ナビゲーションに用いた7種類の表情イラスト例



図 3 音量ゲージと表情イラストの表示の一例

トとして採用した(図2)。

音量ゲージについて、音量を検知して可視化した情報をゲージ化して提示した(図3)。このゲージはVolumeを示しており、マイクの入力値を正規化し256フレームで平均化したものを視覚化している。上部に提示した黒色バーは基準値を示し、読み手が読む文章によってこの基準値は変化する。読み手は基準値付近の音量で文章を読むことで、一定の音量をコントロールできると考える。また、音量を示すゲージの右側には、上述した表情イラストを併記することで、各文書に合わせた表情の指示を行う。提案システムでは、6種類の表情に対しあらかじめタスクを用意することで、音量制御が可能か否かを検討した。

また、提案システムのリアルタイム性を担保するために、音声認識エンジンjulius[5]を採用した。juliusの辞書と文法を指定し音声コマンド方式を用いて、提案システムに組み込んでいる。またレーベンシュタイン距離を文章の単語に用いることで乖離度からマッチングを行い、次の文章の読



図 4 評価実験の様子

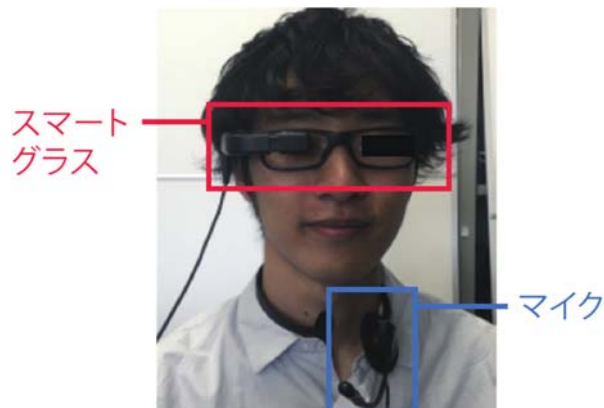


図 5 提案システムで用いたスマートグラスの装着イメージ

み聞かせナビゲーションを行う形式とした。

#### 4. 評価実験

読み聞かせにおける表情指示と音量指示の効果を確認するために、提案システムを用いて評価実験を行った。実験の様子を図4に示す。まず被験者には、図5のようにマイクとスマートグラスを装着し、ナビゲーションをしている状態としていない状態で絵本の抜粋を読むよう指示した。本実験で用いた絵本は、しろいうさぎとくろいうさぎ[7]、スーホの白い馬[8]、きりのなかのはりねずみ[9]、あめふり[10]の4冊であった。ナビゲーションに用いた7種類の表情の内、6種類に応じた場面の文章を抜粋しそれぞれ続けて読むよう指示した。表1に抜粋した文章を示す。

また読み聞かせは学校など教育機関のどんな場所でも行われることからある程度の緊張感を伴うため、被験者に対し初対面の一人一人に対して読み聞かせを実施する場面を想定した。また表情を録画するため、聞き手の後ろにカメラを設置し、ナビゲーション有り、無しの状態続けて録画を行った。ナビゲーションでは6種類の表情に対しタスク及び基準値を設けており、それを達成できるか否かを確認した。なお、設定したタスクは被験者の相手を見るとき表情と音量ゲージの2項目で設定した。

表1 読み聞かせにおいて抜粋した文章

表情	抜粋した文章
喜び	じゃわたし、これからさきいつもあなたといっしょにいるわとしろいうさぎがいました
驚き	くらやみからおそろしいばけものがつぎつぎとおそってきます
悲しみ	白馬 僕の白馬 死なないでくれ でも白馬はよわりはてていました
嫌悪	ちょっと、ちょっと、くものうえのあめふらしさん、ときどきやすんじゃくれないかね
怒り	ばばあちゃんはカンカンにおこっておおごえでいった
不安	いったいぼくはどこへながれていくのだろう

## 5. 実験結果と考察

### 5.1 提案システムにおける音量指示

被験者は成人男性 3 人(聞き手は初対面の 3 人)に対して実験を行った。また被験者は全員読み聞かせ初心者で特に意識的に読み聞かせを行ったことがない人を対象とした。

図 6 に示す通り、ナビゲーション無しの場合は音量が 0.5 付近で一定に保たれ、全体としての抑揚はなかった。図 7 では、「喜び」に対してのタスクは設けた結果を示す。音量を 0.7 付近で読ませることをタスクとしたとき読者の音量が制御できていることが分かる。また図 8 の「不安」のタスクの際も 0.2 のタスクに対し音量に制御できていることが視覚的に理解できる。またその他の音量の制御に関しても同様の結果が得られた。

### 5.2 提案システムにおける表情指示

次に録画した動画を被験者以外の 3 人の人に観てもらい、表情が変わっているのかどうかを各被験者に対して主観評価を行った。表 2 に結果を示す。「喜び」と「不安」の表情は被験者 3 人全員がその表情になっているという結果が出ており、タスクを達成できていると考えられる。本実験では音声なしで表情のみを判断してアンケートを行ったため、声による表情の評価は行っていない。そのため、相乗的に効果が見られる可能性が考えられる。また、文章に準じた形で表情を選出したため、表情と文章が準じていない時は表情のみがしっかり変わるのかは検討する必要があると考えられる。

実験が終わった際に被験者と聞き手にそれぞれ口頭試問を行った。その際にスマートグラスの装着感は特に悪くなく、自分がその程度の音量で話しているかどうかなどは自分で分からないため、音量ゲージは非常にありがたいという意見が多くあった。また読み聞かせ初心者のため、絵

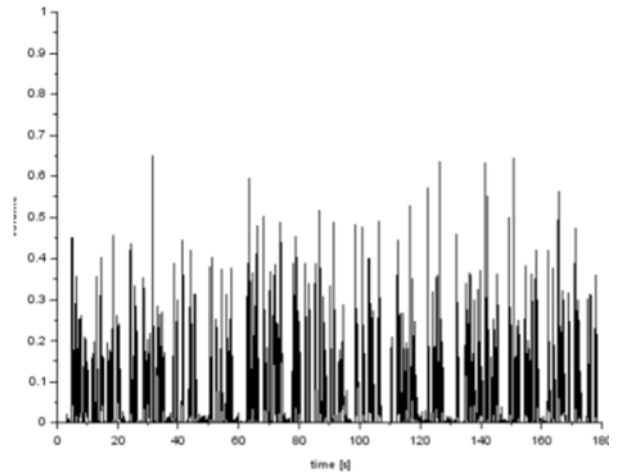


図 6 ナビゲーション無しの読み聞かせ音量

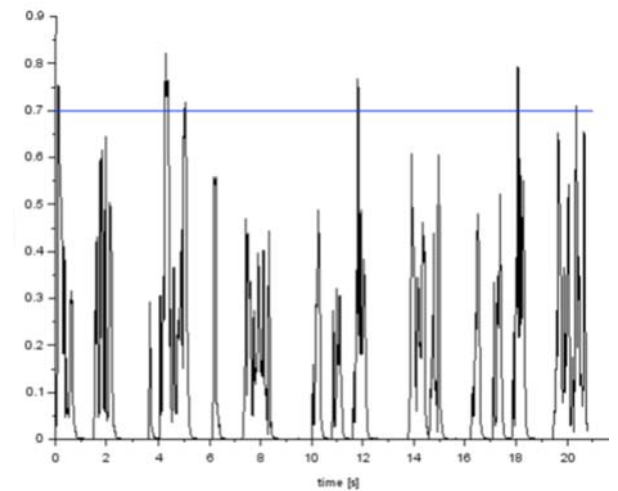


図 7 「喜び」のタスク時の被験者の音量

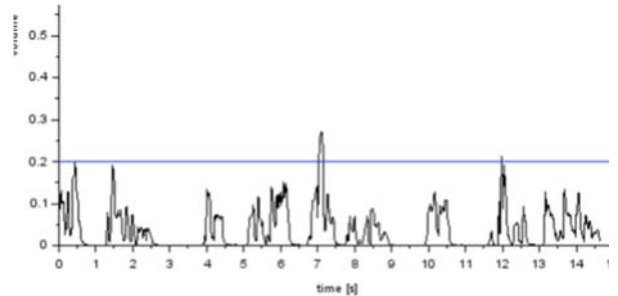


図 8 「不安」のタスク時の被験者の音量

表 2 表情を見てもらった際のアンケート結果

被験者	S1	S2	S3
喜び	2	3	3
怒り	2	2	1
不安	3	2	3
嫌悪	1	1	2
悲しみ	2	2	2
驚き	2	1	2

本の中には基本的に「ひらがな」の表記が多く、読みづらいいという意見もあった。またタスクの量としては被験者の

全員が特に気にならないと答え、聞き手は読み聞かせが不自然だという事はなかった。

以上から、スマートグラスを用いてのナビゲーションは装着感などに不満はなく、2種類のタスクに関しては読み聞かせを行っているときは問題ないことが明らかになった。読み聞かせの音量に関しては制御でき、抑揚をつけることが可能になった。しかし、表情のタスクに対しては読み聞かせを実施している時には、支援効果が低いことが示唆されている。これは口の表情が変わってしまうと読むこと自体が困難になることが考えられる。また、表示するイラストの口の部分を表示することなく、眉毛と目だけで表現することでナビゲーションができると考えられる。

読み聞かせは聞き手がいることで成り立つものであり、被験者によって緊張の有無があった。今回は1対1の環境で読み聞かせを行なったが、複数人の聞き手に対して読み聞かせを行う場合は新たな緊張感が生まれ、それが音量や表情に影響することも考えられる。

## 6. まとめ

リアルタイムに読み聞かせの質を向上させることに着目し、HMDによるナビゲーションの提案を行った。2章では提案システムの概要を説明し、3章では具体的なナビゲーション例を提案した。評価実験ではナビゲーションの有用性が示唆され、音量と表情に対して一部のナビゲーションの効果が確認できた。

今後の展望として、本実験では絵本を限定し、それぞれに応じた形でナビゲーションを表示したが、絵本を限定しないことや、音量と表情以外にも声色や絵本の位置などを検討する必要がある。また読み聞かせにおいても読み手のみならず、聞き手である「子供」を対象として実験を行う必要も考えられる。スマートグラスによるナビゲーションは相手に情報を与えることなく、円滑に物事を進めることに相性が良いと考えられる。しかしながら、日常生活においてスマートグラスを使うことはまだまだ浸透していないため、子供がスマートグラスを見て不審に思わないかどうか課題になってくることが予想されるため、それらを考慮したナビゲーションを行うことが可能になるだろう。

## 参考文献

- [1] 川井薫栄, 高橋道子, 古橋エツ子: 絵本の読み聞かせと親子のコミュニケーション, 花園大学社会福祉学部研究紀要(16), pp.83-96(2008).
- [2] 鈴木正和, 村中由紀子, 三浦正雄, 峰村康広: 絵本の読み聞かせと素話についての調査と展望: a 短期大学幼児教育学科卒業生に対する質問紙調査をもとにして・2, 山陽学園短期大学紀要(37), pp.57-73(2006).
- [3] 上坂和也, 野村悟司, 岩城拓郎, 角谷隆行, 高橋一夫, 新谷公郎, 金田重郎 “集中度自動表示機能を持つ「読み聞かせ」振り返り支援システムの構築と評価”, 情報処理学会報告, Vol. 2011-IS-

115, No.5, pp.1-6(2013).

- [4] 辻田直哉, 湯川和樹, 柴田邦道, 上野康治, 高橋一夫, 金田重郎 “リアルタイム視線表示機能を有する読み聞かせ支援システム”, 情報処理学会, 第75回全国大会講演論文集, pp.647-648 (2013).
- [5] 音声認識システムの開発・研究のためのオープンソースの高性能な汎用大語彙連続音声認識エンジン julius, <http://julius.sourceforge.jp/>.
- [6] 工藤(訳) P. Ekman and W. V. Friesen(著), 表情分析入門, 誠信書房, 発行都市(1998).
- [7] 松岡亨子(訳), ガースウィリアムズ(著), しろうさぎとくろいうさぎ, 福音館書店(1965).
- [8] 大塚雄三(作), 赤羽末吉(絵), スーホの白い馬, 福音館書店(1967).
- [9] こじまひろこ(訳), ノルシュテインゴズロフ(著), ヤルブーソヴァ(絵), きりのなかのはりねずみ, 福音館書店(2000).
- [10] さとうわきこ, あめふり, 福音館書店(1967).