

N-008

拡張現実感を利用した子どもの読書活動の促進 Facilitating Reading Activities of Children using Augmented Reality

石井 健太郎^{†1} 進藤 友馬^{†1} 山田 真世^{†2} 浅川 淳司^{†3} 山田 祐樹^{†4} 岡崎 善弘^{†5}
Kentaro Ishii Yuma Shindo Mayo Yamada Atsushi Asakawa Yuki Yamada Yoshihiro S. Okazaki

1. はじめに

幼児期から児童期にかけての子どもたちは、読み聞かせから自発的な読書への移行が求められており[1], 例えば、ぬいぐるみお泊り会[2]や R.E.A.D.プログラム[3]のように、ぬいぐるみや犬に対して子どもが絵本を読み聞かせることで、自発的な読書を促す取り組みがなされている。

本研究は、この自発的な読書活動の促進を、コンピュータ技術を用いて行う新たな手法を提案する。特に、拡張現実感による不思議な体験を、ファンタジックな特性を持つ[4]子どもに対して提供することにより、読書促進の効果を狙ったものである。基本的なアイデアは、拡張現実の世界で CG キャラクタ(ここでは、くまのぬいぐるみ)が読書をしている様子を提示することにより、読書への意欲を喚起しようとするものである(図 1)。

利用する拡張現実感提示システムは、マーカ型拡張現実感をタブレット型コンピュータにて実現したものであり、タブレット型コンピュータに搭載されているカメラから取得される画像から、画像パターンを認識してその位置に CG アニメーションを提示する。このシステムを用いて、読み聞かせから自発的な読書への移行を支援するプログラムを開発することができれば、読書活動が盛んになり、結果として子どもの教育に役立つことが期待できる。

本論文では、開発した CG アニメーション提示システム(2章)と、書店の協力のもと実施した予備調査(3章)について報告する。また、予備調査の結果を基に、今後の計画についてまとめる(4章)。

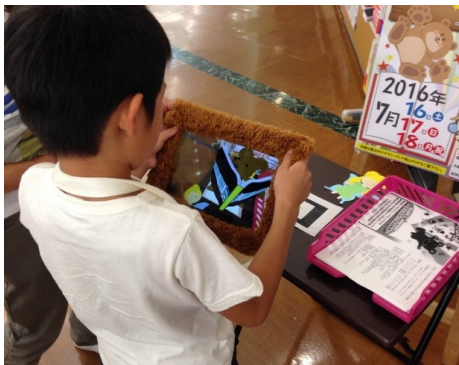


図 1 提案システムを利用している様子

2. CG アニメーション提示システム

CG アニメーション提示システムには、ハードウェアとして、ASUS 社のタブレット型コンピュータ ASUS

†1 大阪工業大学, Osaka Institute of Technology

†2 福山市立大学, Fukuyama City University

†3 金沢大学, Kanazawa University

†4 九州大学, Kyushu University

†5 岡山大学, Okayama University

TransBook T100HA を用いた。ソフトウェアとしては、画像パターン認識部と CG アニメーション再生部からなる。以下の節では、それぞれについて詳細を述べる。

2.1 ハードウェアデバイス

タブレット型コンピュータの裏面に搭載されているリアカメラを用いて画像を取得し、その様子を表面のディスプレイに表示することにより、タブレット型コンピュータを介して奥の環境をのぞきこむことが可能となる(図 2)。本システムでは、カメラ画像に CG アニメーションをオーバーレイすることによって、拡張現実感を実現している。

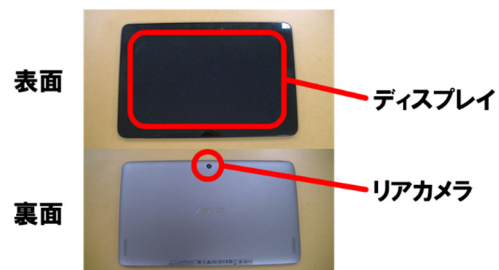


図 2 ハードウェアデバイス

2.2 画像パターン認識部

画像パターン認識には、ARToolKit [5] の Java 実装である NyARToolkit for Java [6] を利用している。ARToolKit では、2 値化により判別可能な正方形の枠をまず認識し、その内側の領域の画像データをあらかじめ量子化したデータとマッチングさせることにより、画像パターンを識別する。本研究では、図 3 のように、正方形の内部領域に 2 次元のドットパターンを配置することで、10 種類の画像マーカを用意している。さらに、画像マーカの姿勢を正方形の枠の見かけの形状により計算し、オーバーレイする CG のモデル座標系を決定する。



図 3 画像パターンの例

2.3 CG アニメーション再生部

CG アニメーションは、3DCG アニメーション作成ソフトウェアである MikuMikuDance [7] を用いて作成した。ここで、CG アニメーションの再生のため、MikuMikuDance のモデルファイル・モーションファイルを再生するライブ

ラリである NyMmd [8] を用いて CG アニメーション再生を実装している。画像パターン認識部により計算されたモデル座標系において CG アニメーションを再生することにより、カメラ画像上にシームレスに CG アニメーションが再生されるように提示することができる。

また、3 章で述べる予備調査では、正解の表示を行うマーカと不正解の表示を行うマーカを用意しており、画像パターンにより区別している。正解の表示を行う画像パターンが認識されると、本を開き、首を動かして中のページを観察し、本を閉じるという 10 秒ほどのアニメーションが、繰り返し再生される(図 4 左)。一方、不正解の表示を行う画像パターンが認識されると、「ここにはいないよ!」と書かれたテキストが画像パターンを覆うように表示される(図 4 右)。



図 4 CG アニメーションの再生

3. 予備調査

2 章で説明した CG アニメーション提示システムを用いて、予備調査を実施した。予備調査では、あらかじめ書店内に画像マーカを 10 個配置しておき、そのうちの 5 個を正解マーカとし、その 5 個の正解マーカを探し出すイベントとして実施した。

3.1 調査方法

3.1.1 手続き

イベントは、(1)検索に引き込むための演出セッション、(2)正解マーカを探し出す検索セッション、(3)検索セッションの効果を検証するポスト調査セッションの 3 つのパートからなる。

演技セッションでは、実施者が扮する探偵所にくま(CG キャラクター)の検索依頼がきたので一緒に探してほしいことを子どもたちに依頼するというシナリオである。

検索セッションでは、調査参加者に CG アニメーション提示システムを実装したタブレットを 1 人 1 台手渡す。正解マーカを認識した際に提示する CG アニメーションは、くまの CG キャラクターが読書している様子である。くまが読んでいる本の表紙には、「うし」・「ぶどう」・「トマト」・「電車」・「クレヨン」のいずれか 1 つが描かれており、5 つの正解マーカにてそれぞれ異なる本をくまが読んでいるようにする(図 1)。

ポスト調査セッションでは、調査参加者に本の表紙画像を提示し、どの本を読みたいかを尋ねる。これは、20 枚の表紙画像の中から読みたい本の表紙を選択するという形式で行う。20 枚のうち 5 枚はくまが読んでいた本の表紙であり、残り 15 枚は新規の表紙である。さらに、なぜその本を選んだのかの理由も尋ねる。

3.1.2 調査参加者

予備調査には、4 名の子どもが参加した。男児 1 名・女児 3 名であった(5 歳女児・7 歳男児・7 歳女児・10 歳女児)。

3.2 結果

予備調査において、くまが読んでいた本の表紙を 1 冊以上選択した子どもは、4 名中 3 名であった(表 1)。選択した理由を尋ねた結果、3 名のうち 2 名が、くまが読んでいたことを理由として挙げた。

表 1 読みたい本

調査参加者	A	B	C	D
くまが読んでいた本の表紙を選んだ数	2	1	1	0

4. まとめと今後の計画

本研究は、CG アニメーション提示システムを用いる体験により子どもの読書活動を促進する手法を提案した。提案システムを利用した教育プログラムを開発することを目指している。現段階では、読書の意欲喚起について明確に述べることはできないが、今後効果を精査する調査を行う計画である。

今後の調査では、まず、調査参加者の数を増やすとともに、提案システムを未体験の子どもをベースラインとして、読みたい本に変化があるかを比較検証する。同時に、実際の読書活動に変化があったかを検証する長期的な追跡調査を行う。さらに、くまが読んでいたことを理由として読みたい本を選んでいた子どもがいた一方で、4 名のうち 1 名は、くまが読んでいた本の表紙をまったく選んでおらず、提案システムの効果をあまり享受しない子どもがいることも予想される。子どものファンタジー的特性には個人差があることも報告されており[9]、ファンタジー傾向と読書活動促進の効果の関連を調べることも今後の課題である。

謝辞

本研究は、公益財団法人博報児童教育振興会の第 11 回児童教育実践についての研究助成を受けて行われたものである。

参考文献

- [1] Cynthia A. Ewers, Shirley M. Brownson, "KINDERGARTENERS' VOCABULARY ACQUISITION AS A FUNCTION OF ACTIVE VS. PASSIVE STORYBOOK READING, PRIOR VOCABULARY, AND WORKING MEMORY", Reading Psychology, Vol.20, No.1 (1999).
- [2] 岡崎善弘, 浅川淳司, 大田紀子, "ぬいぐるみお泊まり会の効果と子どもの読書活動傾向", 岡山大学大学院教育学研究科研究集録, (to appear).
- [3] 大塚敦子, "犬に読み聞かせをする", 公衆衛生, Vol.74, No.3 (2010)
- [4] Jacqueline D. Woolley, Elizabeth A. Boerger, Arthur B. Markman, "A visit from the Candy Witch: factors influencing young children's belief in a novel fantastical being", Developmental Science, Vol.7, No.4 (2004).
- [5] ARTToolKit Home Page, <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
- [6] NyARToolkit project, <http://nyatla.jp/nyartoolkit/wp/>
- [7] VPVP, <http://www.geocities.jp/higuchuu4/>
- [8] <https://code.google.com/archive/p/nyymmdd/>
- [9] Nathalie Carrick, Elizabeth Rush, Jodi A. Quas, "Suggestibility and Imagination in Early Childhood", The Oxford Handbook of the Development of Imagination (2013)