

子供向け電子絵本における集中力持続のための インタフェースの開発と二次評価

日大生産工(院) ○栗飯原 萌 日大生産工 古市 昌一

1. はじめに

本研究は、訓練・教育等を目的としたシリアスゲーム(SG)構築技術の、社会性や言語教育等の支援を目的とし、就学前の幼児を対象とした電子絵本への応用法に関するものである。

一般的に、就学前の子供は一つの事象に対する集中力持続が短時間である。そのため、子供を対象とした実験を行う際、長時間の実験を実施出来ないという問題点がある。この特徴を活かすため、変化のあるいくつかの事象が連続して発生する電子絵本を実現することで、集中力を持続させようと考えた。そこで、子供が電子絵本との間で複数の手段でインタラクションを繰り返すことによってストーリーが進行・展開する電子絵本のマルチモーダル・インタフェース(MMI)を開発した。先に我々が試作した電子絵本(MU³ PictureBook, 略称 MU3-PB)[1]は、タッチとジェスチャによる操作を組み合わせた MMI を特徴としている。

本稿では、MU3-PB の概要を述べ、その上に実験用コンテンツとして試作した昔話“ももたろう”[2]の概要を示した後、本システムの有効性評価のために実施した二次評価実験の結果について述べる。

2. 提案方式

本提案は、電子絵本を構成する全ての部分を電子的に実現することによって、幼児の集中力を持続させることを特徴とし、以下に示す3つの操作を組み合わせて操作を行う。

- AR マーカの電子的実現とタッチによる操作
- ユーザ認識機能を利用した複数ユーザによる AR マーカ操作の実現

ここで、AR マーカの電子的表現のことを電子マーカと呼び、キャラクタを指す文字と表情を表すピクトグラムを合わせたデザインとする。文字としては「ひらがな・カタカナ・漢字・点字」を採用する。

ページごとにキャラクタの名前の文字種を変えることとし、これにより、異なる文字種が同じ読みであることを学習可能とする。

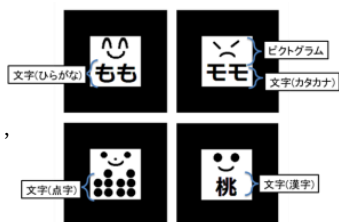


図1 電子マーカのデザイン案

3. 試作システムの概要

本方式の有効性確認のため、電子絵本システム“MU3-PB Peach Boy 版”を試作した。今回の試作では“ももたろう”を題材とし、表1に示す9ページからなる構成とした。

表1 各ページに対応した内容

P1	表紙
P2	おばあさんが川でももを拾う
P3	ももたろう旅立ち
P4	イヌに会う
P5	サルに会う
P6	キジに会う
P7	鬼対決
P8	鬼を倒す
P9	おわり

登場するキャラクタは7人、表情の異なる19体(ももたろう4体、おばあさん3体、おじいさん1体、イヌ3体、サル3体、キジ3体、鬼2体)のキャラクタで物語を進行する。

4. 二次評価実験

本システムの有効性確認のための評価基準は、(1)集中力持続時間及び(2)学習効果である。(1)は MU3-PB を連続して読んでいた時間により計測する。(2)は絵本を読みつけた時間及び人数と、マーカの文字の識字率を計測し、これらの相関関係により評価する。

先に[1]で実施した一次評価の(1)の計測は、一般的に絵本の読み聞かせが紙の絵本のため、MU3-PB の読み聞かせの比較対象を紙の絵本とした。そして、本格的な実験を行う前に実験の流れやルールの確認のため実験協力者は幼児とお母さん一組で実施した。

この実験に対して、「マルチモーダルが集中力持続に効果があるか示すためには、紙の絵本よりも電子絵本の方が良い」と意見をいただいた。これを踏まえ、本実験では、電子絵本と MU3-PB の読み聞かせと比較する実験に変更するため、新たに iPad 用に MU3-PB と同じシナリオの電子絵本を作成した(以降 iPad-PB と呼ぶ)。そして、複数の幼児とお母さんを対象にした実験を識字率の評価と組み合わせて行った。

今回の実験には4歳の幼児とお母さん5組に協力

*MU³: Multi-User Multi-Touch Multi-Modal

表 2 iPad-PB の持続時間

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
	表紙	もも拾う	旅立ち	いぬ	さる	きじ	おに出会う	おに倒す	おわり	
1	0:14	0:11	0:23	0:20	0:26	0:44	0:11	0:13	0:02	2:43
2	0:08	0:10	0:25	0:22	0:10	0:10	0:29	0:18	0:17	2:29
3	0:09	0:20	0:19	0:15	0:16	0:16	0:09	0:14	0:18	2:16
4	0:14	0:06	0:11	0:13	0:10	0:09	0:10	0:07	0:06	1:31
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 3 MU3-PB の持続時間

	練習	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
		表紙	もも拾う	旅立ち	いぬ	さる	きじ	おに出会う	おに倒す	おわり	
グループ1 (3・4・5)	6:42	0:43	3:18	1:01	1:46	2:42	2:47	2:38	1:10	0:24	16:29
グループ2 (1・2)	4:43	0:05	0:24	0:56	1:32	2:51	2:56	2:05	1:46	0:14	13:45

していただいた。実験場所は参加者が普段利用して子供が慣れている施設を借りて行った。実験の流れに図 1 を示す。

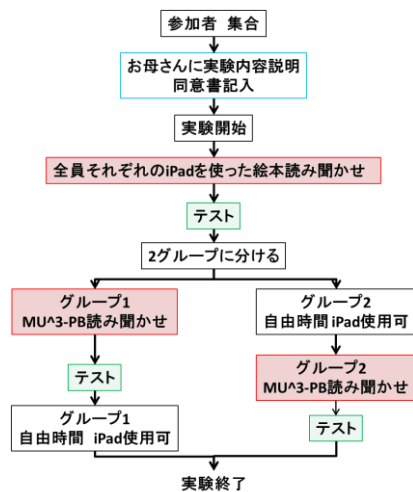


図 2 実験の流れ

(1) 集中力持続時間

本実験では、iPad-PB と MU3-PB の各ページに興味をもって読み続ける時間の合計を集中力持続時間とし、双方の持続時間の計測結果を比較評価した。お母さんには流れとルールの説明は、実験参加の同意書を記入してもらう時に行った。本実験は絵本への興味を持つ時間を計るのを目的としているため、絵本を次のページに進むタイミングは、幼児が次と言う、または、ページをめくるしぐさをした時に次に進むというルールに従い読み進めてもらった。MU3-PB の持続時間の計測は図 2 に示したとおり、幼児を 2 人と 3 人にグループ分けし操作者を 4 人にするため、不足する人数は学生で補った。

表 2・3 に実験結果（各ページの持続時間と合計の持続時間）を示す。iPad-PB による実験結果の 5 番の幼児は読み聞かせの様子が録画に失敗したため、時間を計測できなかった。

iPad-PB を使った読み聞かせの集中力持続時間は、平均 2 分 12 秒であった。また、練習時間を除いた MU3-PB の集中力持続時間は 15 分 9 秒であった。7 ページの桃太郎が鬼と出会うシーンだけを注目して

みると、iPad-PB では平均 14 秒なのに対し MU3-PB では 2 分 21 秒であった。その他全ページにおいても同様に MU3-PB の方が長く、この結果より MU3-PB を使った集中力持続時間は iPad-PB の絵本よりも長いことがわかった。

(2) 学習効果

図 1 で示したが iPad-PB と MU3-PB それぞれの実験を行った直後に図 2 で示す問題用紙を使って識字率の評価を行った。表 4 がその結果である。平均点はわずかに MU3-PB の方が向上したが、MU3-PB で向上した子と低下した子がいた。よって、今回の実験の結果だけでは効果の有無についてはわからなかった。

表 4 識字率の結果

	iPad-PB 点数/5	MU3-PB 点数/5
1	2	1
2	5	5
3	5	5
4	2	5
5	5	5
平均	3.8	4.2



図 3 テスト用紙

5. おわりに

本稿では、MU3-PB の概要と複数の幼児とお母さんを被験者とした二次評価結果について述べた。実験の結果から、MU3-PB の方が iPad-PB よりも集中力持続効果はあることがわかった。学習効果の評価については、評価方法の見直し等、今後の課題である。

参考文献

- [1] 栗飯原萌ほか，“子供向け電子絵本における集中力持続のためのマルチモーダル・インタフェースの開発と初期評価”電子情報通信学会，教育工学研究会 ET2012-7, pp. 35-38
- [2] さいとうまり他，“はじめてのめいさくしかけえほん1「ももたろう」”学研，1998 年