

平成 30 年 6 月 8 日現在

機関番号：35413

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2017

課題番号：16K12567

研究課題名(和文) 幼児・高齢者対象タブレット端末によるインタラクティブ英語ストーリー開発

研究課題名(英文) Prototype of Interactive English Stories for Tablet Computers Targeting Infants, Children, and the Elderly

研究代表者

倉本 充子 (KURAMOTO, ATSUKO)

広島国際大学・薬学部・教授

研究者番号：20352031

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：平成23年の文科省による国際共通語としての英語力向上のための提言以降、学校教育現場で英語教育のためのICT活用が活発化していることを受け、幼児・児童が家庭において日常的に英語に接触できる機会を増やしていこうと考えた。初年度は、英語絵本作成協力者(4～11歳)自身で作画・作話した手書き絵本を研究者らがデジタル化した絵本読取り画面の使用実験を実施し、使い易さなどの意見聴取後、改良した。2年度目は、追加した新たな絵本の作成画面についても、異なる協力者を加えインタビュー後、読取り・作画の両画面に改良を加えた。国内外の情報処理および教育学会での論文報告を行い、一定の評価を受けた。

研究成果の概要(英文)：This paper is a report on the development and assessment of the interface for tablet computers for the purpose of helping infants, children and the elderly learn and use English on a daily basis. Our application for tablet computers is designed to enable users to create and read their own English picture books. It facilitates adaptation to the English environment. As Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology has supported the utilization of ICT in public English education since 2003, it is essential for infants, children and the elderly to broaden the scope of experience in daily use of English with the tablet computer, which is one of ICT devices.

研究分野：英語教育・ICT

キーワード：知的学習支援システム 自作英語絵本 子ども

1. 研究開始当初の背景

(1) 1980年代半ばから認知理論の一つとして注目が寄せられている状況論的学習論(Lave & Wenger, 1991)の立場では、知識は、個人の頭脳の中に留まるものではなく、実際に生活をするコミュニティにおけるアーチファクト(人工物)や同じ時空間に生活する人々との相互作用において集積される、と考えられる。乳児から児童、そして高齢者らが共に集う場や家庭において、タブレット端末による英語での身近なストーリーを共有する機会を設けることで、疑似 Community of Practice (Wenger, 1998)体験し、熟達者(知識や経験量の多い者)と新参者(知識や経験量の少ない者)の間の相互関係を補助すると考えられる。

(2) さらに、作動記憶研究(Baddeley, 2000; 苧阪&苧阪, 2000(4))では、作動記憶におけるインプットとアウトプットの繰り返しの中で音韻知識を再構築し、長期記憶中の不安定な語の音声データベースを安定化させるものであるとの見解を示している。これを踏まえ、本研究においては、幼児期および高齢期の対象者に内語反復を無意識に体得させるコンテンツ作成を試みる。

(3) グローバル人材を求められる21世紀においては、日常生活レベルでの自然な流れの中で、外国語としての英語に慣れ親しむ習慣が必須となる。このような習慣づけのため、座ってタブレット端末に触れる操作が可能になる幼児から低学年児童を対象とし、同時にこの対象年齢者が孫年齢に当たる高齢者との集いの場や家庭も想定して、対話の中に自然に英語表現が流れる環境を目指す。

(4) 子どもの発達に関する研究で、新生児の段階から眼前の図形の見分けや音声に対する選択的注意力を保持していることが示されていることに基づき、本研究では全対象者への心理的影響等も検証することを目指す。

2. 研究の目的

文部科学省は、平成15年3月に「英語が使える日本人」の育成のための行動計画を策定し、平成23年6月には「国際共通語としての英語力向上のための5つの提言と具体的方策」により英語教育の方向性を提言し、英語教育のためのICT活用を促してきた。これらに基づき、学校教材を主とするコンテンツ作成が進んでいるが、本研究グループにおいては、幼児から児童および高齢者を対象とする、英語への接触から運用力養成への日常的な流れを導き出すためのタブレット端末活用によるコンテンツのプロトタイプを作成しようとするものである。グローバル化に対応する人材育成を視野に入れ、外国語環境を日常に取り入れる目論みである。

3. 研究の方法

平成28年度

(1) アプリケーションのコンテンツとなる

インタラクティブ英語ストーリーの原本作成を協力者の子ども5名に依頼し、幼児・児童らの作話・描画による原本から研究代表者がストーリーの英訳および英文音読録音を行い、研究分担者が言語論の立場からコンテンツを評価した。

(2) 分担者らは、代表者と連携してアプリケーションの仕様を決定し、コンテンツアプリケーションを作成した。このコンテンツを再生するタブレット端末は現在 Windows、Android、iOSなどの多種多様な端末が販売されており、どれか1つに限定するのは難しいため、各OS用のネイティブアプリケーションではなく、現在、HTML5やJavaScriptによってOSやブラウザ間の差異は十分に吸収可能であるWeb経由で実行するWebアプリケーションとした。

(3) 作話に関し、作話協力者の子ども5人は月1回計12回集まり、10回目までに5話作成、最後の2回でタブレット試作版を試用した。Webアプリケーション作成については、協力者も参加した。

(4) アプリケーション試作後、5人の児童にこのデジタル絵本のプロトタイプ(閲覧用・作成用)を約3時間使用してもらい、半構造化インタビューを行い、児童らによるアプリケーションの評価を行った。

(5) 児童らによる評価結果および研究者ら自身の評価に基づき改善および新規機能を付加する等の作業を行った。

平成29年度

(1) 閲覧用インタラクティブ英文ストーリーの挿絵の表示位置・ストーリーの英文・和文・文字の切り替え表示方法・音声提示ボタンの調整・各種操作ボタン表示の改良等を行った。

(2) 作成画面でのオプション画像の増設・各種操作ボタン表示の改良等を行った。
(3) 改良した試作版第1フェーズを前年度の協力者グループ5名に再度使用(1回3時間計2回)してもらい、半構造化インタビューを行い、再度の改良を加えた。

(4) 試作版第2フェーズを使い、前年度とは異なるグループ4名による使用と半構造化インタビューを行い、アプリケーションの評価を行った。

(5) ゲーム機器の眼球運動測定装置を用いた低コストで軽量の視線計測環境を構築し、上記2グループでの試作アプリケーション使用中の眼球運動を測定し、試作の閲覧用インターフェースの使いやすさを判定した。

(6) 眼球運動測定環境の改良に関し、5名グループで実施後にその精度をあげる改良を加えたが、一貫して安価で軽量・運搬しやすいということを目指した。

4. 研究成果

(1) 本研究では、幼児・児童らによる自作絵本の作画および作話を使い、ストーリーにつ

いては研究者らが英訳・音読録音を行ってアプリケーションに組み込む閲覧画面を実現し、幼児児童らが自由にそれらのストーリーを英文で聞きながら、同時に英文と和文による字幕の切り替えを選び自作ストーリーを楽しめるという環境を提供することにおいて、一定の成果を得た。

具体的には、幼児・児童による絵本をHTML5をサポートしたWebブラウザが稼働するクライアントを対象とし、Web経由で実行するWebアプリケーションとして組み込んだ。iOSでもAndroidでも動作する、といった汎用性を考慮し、Webアプリでプロトタイプを作成した。

本システムは、クライアントとサーバで構成されている。クライアント、サーバの双方ともに、一般的なWebサービスに対応したものを想定している。図1にシステム概要を示す。クライアントはHTML5をサポートしたWebブラウザが稼働するいわゆるWebアプリケーションである。

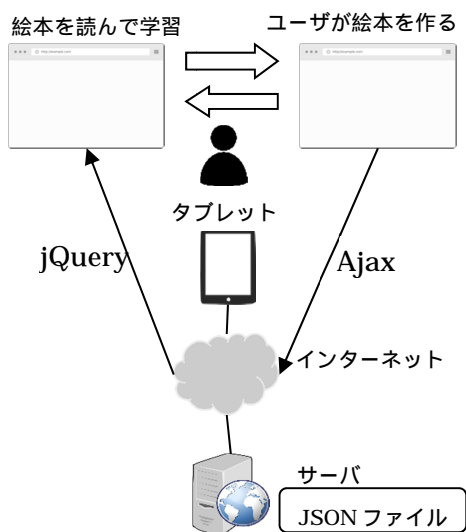


図1 システム概要

サーバには CentOS 6.8 上の Apache/2/2/15 を利用した。

図2に閲覧画面を示す。ユーザが閲覧画面内の入力フォームに“book1”を入力し「よむ」ボタンを押すことで画面上部に画像が表示される。

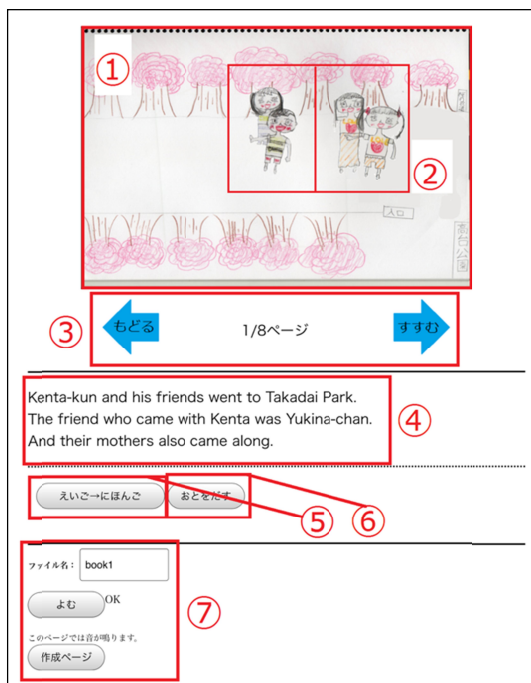


図2 閲覧画面

(2) 作成画面では、ユーザは1ページにつき、背景と1つのキャラクター、あいさつを選び、計2ページのデジタル絵本を作成できる。背景とキャラクター、あいさつはそれぞれ3種類から選ぶ。図3に作画画面、図4~6に背景、キャラクター、あいさつを示す。

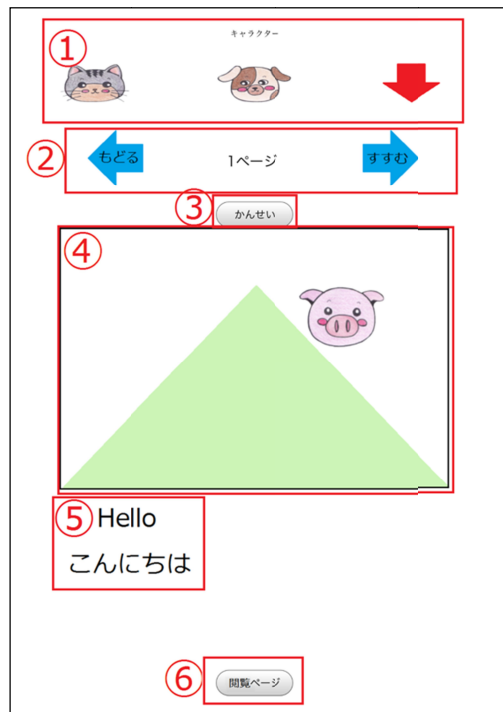


図3 作成画面

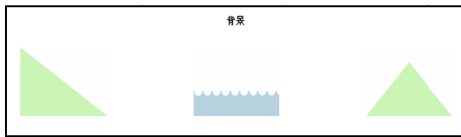


図 4 背景



図 5 キャラクター



図 6 あいさつ

(3) 眼球運動測定装置

市販されている眼球運動測定装置は高額であり、機材自体が大きく持ち運びに適さず、取り込みデータ解析の SDK はその特定メーカー用である。また、眼球運動測定措置の取り付け位置が本研究で行う手による iPad の操作により、眼球運動を取り込む赤外線動きを妨げるものである。そこで、本研究独自の安価・軽量・手の動きによる妨害を除く形式の測定環境を構築した。図 1～4 にその概略を示す。

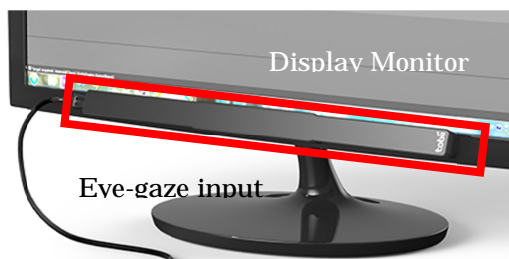


図 1 眼球測定装置の位置



図 2 手の動きによるセンサー妨害

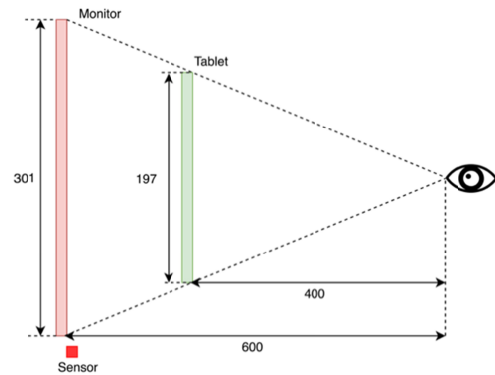


図 3 モニタとタブレット(iPad)の位置



図 4 センサー位置：手による妨害を避けるため
タブレットの 20 cm 後方に移動

手の動きによる妨害を避けるため、図 3 に示したようにセンサーを 20cm タブレットの後方に配した。記録したデータを 2/3 倍した。このことにより、身長 100cm 右腕の長さ 43cm の 5 歳児の眼球運動も測定することができた。実際の測定記録実験の様子を図 5 に示す。



図 5 実験の様子

(4) 結果と展望

半構造化インタビューによる協力者の意見に基づき、初年度に改良したインターフェースにより、2 年目には、眼球運動測定値の分析を行い、更なる半構造化インタビューを行った結果に基づくインターフェースの改善を行った。5 歳から 12 歳の計 9 名の協力者らはすべてタブレットによる英語絵本を読むこと(閲覧画面)に関心を示し、8 歳以上の協力者らは絵本の内容について英語を聞きながら、和文英文を選択しながら文字を見ることができていることに満足した。ただ、読まれている音声に対応して文字のハイライトなどが入ることを要望していた。また、作成画面に関しては、オプションのイメージと文言

の充実を求めている。

また、眼球運動測定実験に関しては、提案した環境について不快感を訴える協力者はなく、リアルタイムで自分の眼球運動が測定される様子を見ることで、驚きと関心を示し、積極的な協力を得た。

これらの結果を受け、閲覧画面の文字提示・作成画面の充実など、インターフェースのさらなる改善を目指している。

幼児から児童、高齢者までが日常で楽しく使用できるタブレット端末による英語での身近なストーリー読本はグローバル化の流れに必須の機材となると考える。

本研究での詳細なデータを取った対象者は幼児・児童のみで、高齢者に関しては使用トライアルのみであった。幼児・児童による評価に基づいたインターフェースの改良後に高齢者に関するデータ分析も加えていく計画である。また、眼球測定環境についてもより詳細なデータを得ることができるよう改良を進めていくための準備をすでに行っている。より安価で軽量・小型化した容易に持ち運び、実験ができる環境は同様の研究において役立つものと考ええる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 3件)

辻悠輔、越智徹、今井正文、倉橋農、中西通雄、倉本充子、子どもを対象としたタブレット端末によるインタラクティブ英語ストーリーシステムの試作、情報処理学会研究報告、査読無、Vol.2017-CE-138 No.7 pp. 1-5
MINORI KURAHASI, TORU OCHI, MASAFUMI IMAI, ATSUKO KURAMOTO ,Developing Handheld and Lower-Cost Eye-tracking System for Smart Devices Using Gaming Eye Tracker, 査読有, The Special Interest Group Technical Reports of IPSJ, Vol.2017-CE-141, No.11, pp.1-5
TORU OCHI, MINORI KURAHASI, MASAFUMI IMAI, ATSUKO KURAMOTO The report on developing a prototype system of interactive multi-language stories for children and their preference of its interface *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* 査読有, pp. 827-832

〔学会発表〕(計 3件)

辻悠輔、越智徹、今井正文、倉橋農、中西通雄、倉本充子、子どもを対象としたタブレット端末によるインタラクティブ英語ストーリーシステムの試作、2017年2月11日 情報処理学会第138回研究発表会 大阪電気通信大学 駅前キャンパス(大阪府 寝屋川市)
MINORI KURAHASI, TORU OCHI, MASAFUMI IMAI, ATSUKO KURAMOTO Developing Handheld and Lower-Cost Eye-tracking

System for Smart Devices Using Gaming Eye Tracker 2017年11月4日 情報処理学会 第141回コンピュータと教育研究発表会 国立臺灣師範大學 教育學院 大樓 2階 国際会議場(台湾 台北市)
TORU OCHI, MINORI KURAHASI, MASAFUMI IMAI, ATSUKO KURAMOTO The report on developing a prototype system of interactive multi-language stories for children and their preference of its interface *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* 2017年10月18日 E-Learn 2017 World Conference on E-Learning Sheraton Vancouver Wall Centre (British Columbia, Canada)

〔その他〕ホームページ等

デジタル絵本のプロトタイプ Web サイト
<http://theoria.sozo.ac.jp/pico-book/main.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

倉本 充子 (KURAMOTO, ATSUKO)
広島国際大学・薬学部・教授
研究者番号：20352031

(2) 研究分担者

越智 徹 (OCHI, TORU)
大阪工業大学・情報センター・講師
研究者番号：10352048

今井 正文 (IMAI, MASAFUMI)
豊橋創造大学・経営学部・教授
研究者番号：90300219

倉橋 農 (KURAHASI, MINORI)
大阪大学・サイバーメディアセンター・助教
研究者番号：70769447

(3) 研究協力者

辻 悠輔 (TSUJI, YUUSUKE)
大阪工業大学・学生