

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 6 日現在

機関番号：51303

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25330430

研究課題名(和文) 重度・重複障害児を対象としたeラーニングシステムの基礎的研究

研究課題名(英文) Basic research on the e-learning system for children with severe physical and intellectual disabilities

研究代表者

竹島 久志 (TAKESHIMA, Hisashi)

仙台高等専門学校・情報システム工学科・教授

研究者番号：80216887

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)： 重度・重複障害児(主として知的障害と重度肢体不自由を併せ有する児童生徒)を対象とした実践的研究用eラーニングシステムを研究開発した。システムは、学習管理機能(指導者・学習者管理、学習履歴の管理・閲覧等)と教材コンテンツ(カスタマイズ機能付きクリック教材ソフト13本)から構成される。特別支援学校教員等によるアンケート評価により、カスタマイズの有効性および重要性が示唆された。制作した教材コンテンツはインターネット上のWebページで公開し、自由に利用可能となっている。今後は、実践研究のための学習コンテンツを充実させ、特別支援学校等で本システムを試用する。

研究成果の概要(英文)：The e-learning system for the children with severe physical and intellectual disabilities was studied. We developed the prototype e-learning system in which there is the LMS (Learning Management System) and the nine learning contents. The effectiveness of the customization was suggested from the questionnaire for the teachers who work at the special need education schools. Teaching material content produced has issued a Web page on the Internet, it has become freely available. In the future, we will enrich the learning contents for the practice study, and then trial of the e-learning system will be used in the special needs education schools.

研究分野：福祉情報工学

 キーワード：特別支援教育 重度・重複障害 重度肢体不自由 eラーニング オンライン学習 クリック教材ソフト
HTML5

1. 研究開始当初の背景

重度肢体不自由児、特に知的障害を併せ有する重度肢体不自由児を対象とした教育活動には、古くからパソコンや ICT 機器が活用されており、その有効性が示されている。しかしながら、現状では ICT を活用した教育は、必ずしも十分に普及・実践されているとは言いがたい。その原因としては、「ICT 機器の準備が難しい」、「発達段階や学習内容に適した学習ソフトの準備が難しい」、「教員に ICT 機器を活用する専門的知識が必要である」という問題などが考えられる。

2. 研究の目的

我々は、重度・重複障害児の ICT 活用教育に関する前述の問題を解決するための一方策として、e ラーニングシステム（オンライン学習システム）が有効ではないかと考えている。

ICT 活用教育を e ラーニングという形で提供できれば、(1)多数の教材の中から対象児童・生徒に適した教材を選ぶことが容易になる、(2)システムを利用して学習活動の記録や評価が実現できる、(3)就学期間後でも家庭や施設で学習を継続できる、などの利点が考えられる。

重度・重複障害児を対象とした e ラーニングシステムは研究されていない。そこで本研究では、重度・重複障害児（主として知的障害と重度肢体不自由を併せ有する児童生徒）を対象とする e ラーニングシステムを実現するための基礎的研究として、実践的研究に資する e ラーニングシステムを構築することを目的とする。

3. 研究の方法

知的障害を併せ有する重度肢体不自由児を対象とする e ラーニングシステムの大きな課題は、(a)学習者だけでは学習の遂行が困難であること、(b)障害の種類や程度が多様であるため学習コンテンツへのアクセシビリティ確保が容易ではないことである。(a)については、教員等の支援者が、環境設定および学習遂行を支援することを前提とする

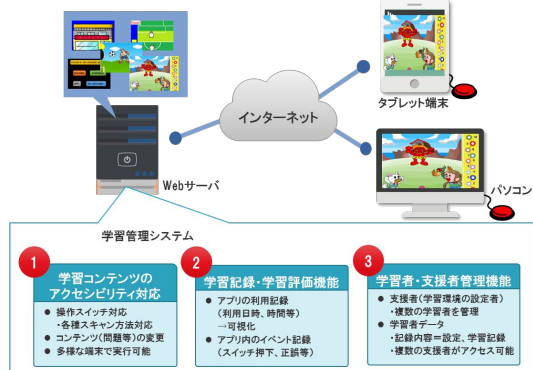


図1：重度・重複障害児を対象とした e ラーニングシステム概要図

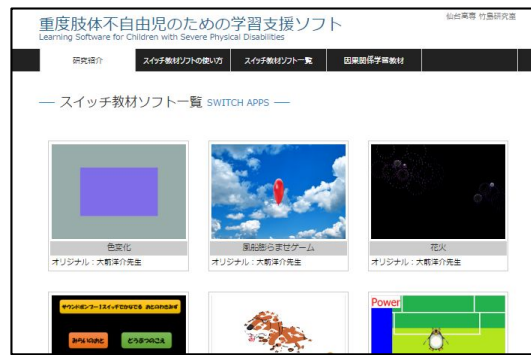


図2：制作したスイッチ教材ソフトを公開している Web ページ

ことにより解決する。(b)については、学習コンテンツに必要なカスタマイズ機能を付加することにより解決する。その他、重度肢体不自由児の学習による変容は分かり難いことが多いため、学習効果の評価を支援するための、学習記録および評価（可視化）機能が重要である。

以上より、本研究で開発では (1)アクセシビリティ対応学習コンテンツの制作、(2)学習記録・学習評価機能の開発、(3)学習者・支援者管理機能の開発を実施し、実践的研究用の e ラーニングシステムを構築する。図1にシステム概要図を示す。

4. 研究成果

(1) アクセシビリティ対応学習コンテンツの制作

教材ソフトは、パソコンのみならずタブレット端末等でも実行可能とするため、Web ブラウザで動作するよう HTML5 の機能を用いて Javascript 言語で製作した。

重度肢体不自由児のためのスイッチ教材ソフトとして、特別支援学校教員が自作した教材ソフトを集めた「大前ソフト 2010」がある。本研究では、大前ソフトから 1 スイッチで操作できる、いわゆるクリック教材を中心に 12 本のスイッチ教材ソフトを移植/再現した。これに、オリジナル教材ソフトも含めて



図3：「桃太郎 鬼退治ゲーム」(原作：吉村 史郎) とカスタマイズ画面

Web サイトで公開している。図 2 に Web ページのイメージを示す。

すべての教材ソフトには、アクセシビリティを確保するためのカスタマイズ機能を付加している。本研究では、カスタマイズのための設定メニューライブラリを開発した。例として、図 3 に「桃太郎 鬼退治ゲーム」(原作：吉村史郎) のカスタマイズ画面を示す。

(2) 学習記録・学習評価機能の開発

学習コンテンツの利用履歴とその利用内容は学習記録として、学習者(児童・生徒)毎に保存する機能を開発した。

例えば、「桃太郎 鬼退治ゲーム」の場合、ソフトの使用開始時刻・終了時刻、設定の状態、ソフト実行中のイベント(スイッチの押下、ボールが鬼に当たったなど)について記録している。学習記録は、ソフトを利用している間記録を続け、ソフトを終了した際にサーバに保存される。

学習記録の閲覧は、図 4 に示す「学習記録の閲覧」ページから行う。カレンダーには、学習を実施した日にメダルシンボルが表示される。メダルをクリックすると学習記録リストが表示され、その内の 1 つを選ぶと詳細な学習記録が表示される。現状では、学習内容はテキスト形式で表示されるのみである。

(3) 学習者・支援者管理機能

学習者毎に、設定(カスタマイズ)情報と学習記録を保存する。また、教材ソフトの選択やカスタマイズは教員等の支援者が行う。そこで、学習者および支援者の管理機能を試作した。

図 5 に支援者による学習者データの管理イメージを示す。システムにログインするのは支援者である。支援者は、学習者データを作成でき、1 人で複数の学習者データを管理できる。これは、クラス等において複数人で学習活動を実施する際に、教員 1 人がログインし、児童・生徒が順にソフトを使用する場合を想定したものである。また、学習者データは、複数の支援者により共有が可能である。これにより、保護者も学習者データにアクセスすることができ、家庭でも学習状況を確認したり、学習活動を実施することが可能とな

開始時刻	学習者名	学習ソフト名
11:35	とちちゃん	桃太郎-鬼退治ゲーム-
14:11	田中たかし	GOGOシュート!
14:12	田中たかし	艦船からませゲーム
14:12	田中たかし	2016年6月2日 開始時刻: 11:35 学習者: とちちゃん, 田中たかし, 桃太郎-鬼退治ゲーム-
検索		
0000000001	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000002	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000003	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000004	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000005	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000006	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000007	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000008	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000009	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000010	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000011	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000012	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000013	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000014	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000015	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000016	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000017	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000018	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000019	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000020	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000021	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000022	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000023	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000024	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000025	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000026	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000027	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000028	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000029	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000030	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000031	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000032	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000033	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000034	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000035	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000036	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000037	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000038	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000039	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000040	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000041	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000042	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000043	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000044	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000045	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000046	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000047	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000048	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000049	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)
0000000050	設定書 (国語教科書)	国語教科書 (国語教科書)

図 4：学習記録・閲覧画面

る。進級・卒業時のデータの引き継ぎにも利用できる。

(4) アンケート評価

本システムを試用してもらい、アンケート評価を行った。回答者は、大阪府支援教育研究会 ICT 活用プロジェクト夏期講座(2015.8.13-14)の著者等の講座に参加した 25 名である。

教材ソフトのカスタマイズの全項目が、ほぼ「必要である」と評価された。なお改善案として、「背景があると分かり難い児童生徒がいるので、背景を消すオプションがあると良い」があった。学習記録については、客観的なデータが残せることに期待する意見が多かった。

(5) まとめ

実践的研究を実施するための重度・重複障害児用 e ラーニングシステムの基本機能を開発することができた。また、開発した学習コンテンツは Web ページで公開している。今後は、実践的研究のために必要な学習コンテンツを制作し、特別支援学校等で試行することにより、本システムの有効性について確認する必要がある。

5. 主な発表論文等

(雑誌論文)(計 0 件)

(学会発表)(計 8 件)

小笠原新、竹島久志、金森克浩、"重度・重複障害児用 e ラーニングシステムのためのアクセシビリティ対応教材制作フレームワークの検討"、平成 27 年度東北地区高等専門学校専攻科産学連携シンポジウム、平成 27 年 12 月 5 日、仙台高等専門学校(宮城県・仙台市)。

児玉雅明、藁谷幹、竹島久志、金森克浩、"重度・重複障害児を対象とした e ラーニングシステムのための学習管理システムの試作"、平成 27 年度東北地区高等専門学校専

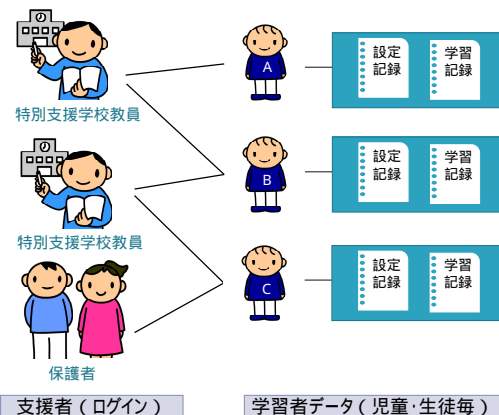


図 5：支援者による学習者データの管理イメージ

攻科産学連携シンポジウム、平成 27 年 12 月 5 日、仙台高等専門学校（宮城県・仙台市）。

竹島久志、小笠原新、児玉雅明、藁谷幹、金森克浩、"重度肢体不自由児のための Web 版スイッチ教材ソフトと学習管理システムの試作"、第 30 回リハ工学カンファレンス、平成 27 年 11 月 13 日、沖縄県総合福祉センター（沖縄県・那覇市）。

竹島久志、小笠原新、児玉雅明、藁谷幹、金森克浩、"重度・重複障害児を対象とした e ラーニングシステムの試作"、Japan AT フォーラム、平成 27 年 9 月 26 日、長野工業高等専門学校（長野県・長野市）。

竹島久志、小笠原新、児玉雅明、金森克浩、"タブレット端末の Web ブラウザで動作するスイッチ教材ソフトの開発～重度・重複障害児を対象とした e ラーニングシステムの構築に向けて～"、日本特殊教育学会第 53 回大会、平成 27 年 9 月 19 日、東北大学（宮城県・仙台市）。

竹島久志、太田恭平、小笠原新、児玉雅明、金森克浩、"HTML5+JavaScript/パワーポイントによるスイッチ教材ソフトの開発"、ATAC カンファレンス 2014、平成 26 年 12 月 6 日、国立京都国際会館（京都府・京都市）。

竹島久志、太田恭平、小笠原新、児玉雅明、"重度・重複障害児のための HTML5/パワーポイントによるスイッチ教材ソフトの開発"、Japan AT フォーラム 2014 in 仙台、平成 26 年 8 月 23 日、仙台高等専門学校（宮城県・仙台市）。

Hisashi Takeshima, Katsuhiro Kanamori, "How to create educational software for children with severe disabilities", the 29th Annual International & Persons with Disabilities Conference, March 19, 2014, Sun Diago (USA).

〔その他〕

開発 e ラーニングシステム（Web ページ）
重度肢体不自由児のための学習支援ソフト
<http://htake-lab.moo.jp/switch-apps/index.php>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

竹島 久志（TAKESHIMA, Hisashi）
仙台高等専門学校・情報システム工学科・教授
研究者番号：80216887

(2) 研究分担者

金森 克浩（KANAMORI, Katsuhiro）

独立行政法人国立特別支援教育総合研究所・教育情報部・総括研究員
研究者番号：60509313