

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 12 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25381291

研究課題名(和文) 特別支援教育用ブレンディドラーニングの利用時ワークロードの要因検討と品質特性分析

研究課題名(英文) Mental workload factors and quality characteristics of a blended learning system in special needs education

研究代表者

熊井 正之 (Kumai, Masayuki)

東北大学・大学院教育情報学研究部・教授

研究者番号：60344644

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：観察・実験等で、定型発達者及び特別な教育上のニーズを有する者におけるブレンディドラーニングシステムの利用時ワークロード要因、品質特性(理解性、効率性、有効性、満足性等)を検討した。また、ブレンディドラーニングシステム利用時の視線の動きを測定し、定型発達者と特別な教育上のニーズを有する者との間で比較した。ブレンディドラーニングシステム利用の一部の場面において、利用者が迷いや困難さを感じた際に示す「視線パターン」が観察され、特別な教育上のニーズを有する者のワークロードが定型発達者より大きいこと、理解性の問題がその要因であること等が示唆された。さらに、ワークロードを軽減する方法の具体例を示した。

研究成果の概要(英文)：We conducted experiments and behavior observations of normally developing students and students with special needs in education to investigate the mental workload factors and quality characteristics (understandability, efficiency, effectiveness, satisfaction) of a blended learning system. We also measured students' eye movements while a blended learning system was in use, and then compared eye movements of normally developing students and students with special needs. In some situations of using a blended learning system, eye movement patterns that occur when a user experiences uncertainty or difficulty were observed. The results suggest that the workload for students with special needs was heavier than that for normally developing students in such situations, and the problem of understandability in the blended learning system was one factor in the mental workload. Furthermore, we showed a concrete example of a method for decreasing the mental workload of students with special needs.

研究分野：教育情報学

キーワード：ブレンディドラーニング ワークロード 品質特性 特別支援教育

1. 研究開始当初の背景

(1)インターネット利用は我々の生活に浸透し、インターネットを利用したeラーニングも様々な教育学習場面で活用されている。いつでもどこからでも授業が受けられ、自分のペースで繰り返し学ぶことができる特性ゆえ、社会人学生の時間外・遠隔学習、留学生の反復学習、オンキャンパス学生のブレンディドラーニング(対面授業にeラーニング等を併用した学習)など、多様な学生への学習支援に成果をあげている。

(2)障害のある学習者への面接・質問紙調査では、eラーニングやブレンディドラーニングによる支援の必要性が確認された。

(3)障害のある学習者がブレンディドラーニングを利用するためには、ブレンディドラーニング教材やシステムが彼らにとってアクセシブルでユーザブルである必要がある。障害のある学習者を被験者とする分析の結果、広汎性発達障害者にとってのアクセシビリティとユーザビリティは高い機関もあった。しかし、全国の高等教育機関を対象とした調査では、eラーニング教材・システムを含むwebサイトの身体障害学生にとってのアクセシビリティは全体として低い状態にあること、eラーニングの実践成果が見えている高等教育機関を全国各エリアから抽出して行った面接調査では、リソース(時間、人手、予算)不足により、アクセシビリティとユーザビリティの検討・向上が今後の課題とされている現状が確認された。

(4)障害のある学習者を対象にブレンディドラーニングを応用した支援を施行してユーザビリティを包括的に検討し、その結果を踏まえて利用モデルと簡易解決法例を提案した。その施行・検討の過程で、ユーザビリティと関連するワークロードとその要因、システムのユーザビリティも含む品質特性の分析・検討が、ブレンディドラーニングの有効化のために必要とされていることがわかってきた。

2. 研究の目的

教育機関において特別な教育上のニーズを有する学習者への支援教育に有効にブレンディドラーニングを活用するため、ブレンディドラーニング教材・学習システムの利用の妨げとなる利用時のワークロードとその要因を検討する。また、ブレンディドラーニング教材・学習システムのユーザビリティも含む品質特性の分析を行い、現状、問題点とその要因を明らかにするとともに、解決方法の具体例を提案する。

3. 研究の方法

(1)特別な教育上のニーズを有する学習者の日常的学習場面に参与し、行動観察、半構造

化面接、アセスメントを行った。

(2)現有のeラーニングシステムを使用したブレンディドラーニングの教材を事例向けに開発・提供し、学習支援を実践した。その経過、効果を追跡する中で、ワークロードに関連したエピソード、利用時品質特性に関連したエピソードを収集・分析した。

(3)特別な教育上のニーズを有する学習者を対象に、ブレンディドラーニング教材・システムと修正版のワークロード測定用課題を用い、Performance-related measurements、視線測定等によって利用時のワークロードを測定・評価した。

(4)実際に運用されているブレンディドラーニングのシステムと教材を材料に、ユーザビリティを含む品質特性の現状分析を行った。

4. 研究成果

(1)ブレンディドラーニングによる支援の必要な、特別な教育上のニーズを有する学習者を確認した。

(2)特別な教育上のニーズを有する学習者事例及び一般の学習者事例への現有のブレンディドラーニングシステム・教材を用いた学習支援実践を実施した。ワークロード関連エピソード、利用時品質特性関連エピソードを収集し、ユーザビリティを含む品質特性の現状を分析した。特別な教育上のニーズを有する学習者事例にとっての有効性等の品質特性は、概ね、一般の学習者事例と同程度であることが確認された。

(3)ブレンディドラーニングシステム利用の一部の場面において、利用者が迷いや困難さを感じた際に示す「視線パターン」が観察され、特別な教育上のニーズを有する学習者のワークロードが一般の学習者より大きい場面があること、品質特性の中の理解性の問題がその要因であること等が示唆された。

(4)ワークロードを軽減する方法を検討し、その具体例を示した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計39件)

熊井正之・森つくり・李ソソ熙・松浦淳・佐藤友香・榎木暢子・森浩平・橋本陽介・菅原弘(2015)eラーニングシステムの自閉症スペクトラム障害者における理解性の検討. 東北大学インターネットスクール年報, 11, 1-18, 査読無
橋本陽介・乳井英雄・江端深雪(2016)保育者養成課程におけるGrade Point Average(GPA)の活用に関する検討, 函館大谷短期大学紀要, 32, 印刷中, 査読無

橋本陽介(2015)保育士必修科目でのeラーニングサイトを活用した授業実践と受講学生の評価 短期大学での活用をもとに, 東北大学インターネットスクール年報, 11, 19-24, 査読無

橋本陽介・北見好・福島豪・伊藤聡(2015)保育士養成課程に在籍する学生にとってのSNSと連絡帳のユーザビリティ 就学前障害児支援での情報通信技術の活用に向けた検討 地域福祉サイエンス, 2, 215-220, 査読有

森つくり・熊井正之(2015)両側人工内耳装用児の構音指導--9歳台で指導を行った1例について--. Audiology Japan, 58(4), 239-247, 査読有

熊井正之・菅原弘・松浦淳・黒澤哲・蔦森武夫・末永カツ子(2015)ひと、つながり、地域--被災地における発達障害支援の取組・課題と展望--. 発達障害研究, 37(1), 24-31, 査読有

菅原弘・橋本陽介・松浦淳・熊井正之(2015)データベース化した指導記録の校内共有による主体的な職員研修. 教育情報学研究, 14, 59-71, 査読有

橋本陽介・北見好・福島豪・伊藤聡(2015)保育者養成課程に在籍する学生の主観的記述に基づくSNSと連絡帳のユーザビリティの検討 就学前障害児支援でのICT活用の可能性 函館大谷短期大学紀要, 31, 21-25, 査読無

森浩平・山見有美・田中敦士・熊井正之(2015)日本における自己評価式うつ測定尺度の尺度構成及び特性の概観. Total Rehabilitation Research, 2, 135-143, 査読有

熊井正之・森つくり・李ソン熙・榎木暢子・松浦淳・森浩平・橋本陽介・菅原弘(2014)自閉症スペクトラム障害者におけるeラーニング教材を用いた学習の効果に関する検討. 東北大学インターネットスクール年報, 10, 13-24, 査読無

菅原弘・橋本陽介・松浦淳・熊井正之(2014)特別支援学校における指導計画と指導記録の種類と活用目的-現状の把握とデータベース化に際して期待される配慮--. 東北大学インターネットスクール年報, 10, 7-12, 査読無

熊井正之・森つくり・菅原弘・李ソン熙・榎木暢子・森浩平・橋本陽介・古山貴仁・松浦淳(2013)eラーニングシステム使用時における定型発達者と自閉症スペクトラム者のワークロードに関する検討. 東北大学インターネットスクール年報, 9, 43-62, 査読無

森つくり・熊井正之(2013)重度知的障害を伴う自閉症高等部生徒への構音指導について 構音練習用デジタル教材を用いた1症例についての検討 音声言語医学, 54, 259-267, 査読有

森つくり・熊井正之(2013)ダウン症中学部

生徒へのeラーニング教材を用いた構音指導の検討. 東北大学インターネットスクール年報, 9, 27-42, 査読無

李ソン熙・森浩平・泉山靖人・熊井正之(2013)韓国における障害者の質的デジタルデバインドに影響する要因と課題. Asian Journal of Human Services, 5, 78-90, 査読有

楊娟・橋本陽介・泉山靖人・熊井正之(2013)中国の就労支援機関における自閉症者への支援の取り組みと課題. 教育情報学研究, 12, 19-28, 査読有

菅原弘・橋本陽介・松浦淳・熊井正之(2013)指導計画と記録等のデータベース化とその共有化に対する期待と不安--特別支援学校を対象とした自由記述による予備調査から--. 教育情報学研究, 12, 49-56, 査読有

[学会発表](計25件)

Sunhee LEE, Masayuki KUMAI (2015) Consideration of items for the development of "Use of ICT in special needs education Scale(UISS)". Asian Research Conference of Human Services Innovation, University of the Ryukyus (Okinawa, Japan). 2015/ 12/11-14

橋本陽介・北見好・福島豪・伊藤聡・熊井正之(2015)就学前支援での情報交換におけるSNSの導入に関する検討(3) 保育者養成課程に在籍する学生を対象とした使用性テストの結果から 日本特殊教育学会第53回大会, 2015年9月19日-21日, 東北大学(仙台)

佐藤友香・森浩平・泉山靖人・森つくり・熊井正之(2015)タッピングと発話速度の調整を用いたダウン症児への構音指導の検討. 日本特殊教育学会第53回大会, 2015年9月19日-21日, 東北大学(仙台)

菅原弘・熊井正之(2015)記録のデータベース化による特別支援教育支援員との情報共有. 日本特殊教育学会第53回大会, 2015年9月19日-21日, 東北大学(仙台)

松浦淳・泉山靖人・熊井正之(2015)メンタルフレンドの継続的活動、養成に関するインタビュー調査--ボランティアによる明確な目標を持たない訪問を通じた不登校児者支援の特徴について--. 日本特殊教育学会第53回大会, 2015年9月19日-21日, 東北大学(仙台)

イソンヒ・KIM Eonji・菅原弘・泉山靖人・熊井正之(2015)「特別支援教育におけるICT活用指標(試案)」の検討--韓国の専門家の意見調査による内容的妥当性の検討--. 日本特殊教育学会第53回大会, 2015年9月19日-21日, 東北大学(仙台)

熊井正之・蔦森武夫・末永カツ子・堀越秀範・西田有吾(2015)発達障害児者支援システム構築の課題と展望--「生涯ケア」実現に向けた仙台市での取り組みから--. 日

本特殊教育学会第 53 回大会, 2015 年 9 月 19 日-21 日, 東北大学(仙台)
Sunhee LEE, Masayuki KUMAI (2015) A study on the use of ICT education indicators (Draft) Development in Special Needs Education: Focus on Japan and South Korea. Asian Society of Human Services Congress in SEOUL, Kyobo Gwanghwamun Building, Seoul, Korea. 2015/9/11
森つくり・熊井正之・黒田生子(2014)両側人工内耳装用児の構音指導--就学後に指導を行った 1 例について--. 第 59 回日本聴覚医学会総会・学術講演会, 2014 年 11 月 27 日-28 日, 海峡メッセ下関(下関市)
熊井正之・森つくり・李ソソヒ・榎木暢子・森浩平・趙敏・橋本陽介・松浦淳・小林徹(2014)自閉症スペクトラム者における e ラーニング教材を用いた学習の効果の検討. 日本特殊教育学会第 52 回大会, 2014 年 9 月 20 日-22 日, 高知大学(高知市)
橋本陽介・高橋幸子・イソソヒ・泉山靖人・熊井正之(2014)就学前支援での情報交換における SNS 利用の賛否とその要因 保護者と支援者を対象とした全国調査より . 日本特殊教育学会第 52 回大会, 2014 年 9 月 20 日-22 日, 高知大学(高知市)
高橋幸子・橋本陽介・永田真吾・熊井正之(2014)就学前支援での情報交換における SNS の活用-SNS の活用状況と使用性評価-. 日本特殊教育学会第 52 回大会, 2014 年 9 月 20 日-22 日, 高知大学(高知市)
イソソヒ・泉山靖人・熊井正之(2014)韓国の障害者におけるデジタルデバイス間の関係分析. 日本特殊教育学会第 52 回大会, 2014 年 9 月 20 日-22 日, 高知大学(高知市)
松浦淳・森浩平・熊井正之(2014)特別支援教育にかかわる支援者のバーンアウト防止に関する研究 「U 理論」との理論的接点に関する考察 . 日本特殊教育学会第 52 回大会, 2014 年 9 月 20 日-22 日, 高知大学(高知市)
熊井正之・菅原弘・松浦淳・黒澤哲・薦森武夫・末永カツ子(2014)ひと、つながり、地域 被災地における発達障害支援の取組・課題と展望. 日本発達障害学会第 49 回研究大会, 2014 年 08 月 23 日, 宮城教育大学(仙台市)
菅原弘・熊井正之(2014)小学校における特別支援教育に関する指導計画と指導記録等のデータベース化とその校内共有の有用性 特別支援教育と教員間コミュニケーションへの影響を視野に入れた検証に向けての予備的把握 . 日本発達障害学会第 49 回研究大会, 2014 年 08 月 23 日, 宮城教育大学(仙台市)
Sunhee LEE, Masayuki KUMAI (2013) The Actual Conditions of Information Education and the Tasks to Solve the Digital Divide that Persons with Disabilities Face in South Korea and

Japan. International Conference on Convergence Content, University of the Ryukyus (Okinawa, Japan). 2013/12/14-17
森つくり・熊井正之(2013)重度知的障害を伴う自閉症高等部生徒 1 例への構音指導. 音声言語医学会, 2013 年 10 月 17 日-18 日, 高知市文化プラザ(高知市)
熊井正之・森つくり・菅原弘・榎木暢子・森浩平・松浦淳・古山貴仁・橋本陽介・小林徹(2013)e ラーニングシステム使用時の自閉症スペクトラム障害者のワークロードに関する検討. 日本特殊教育学会第 51 回大会, 2013 年 08 月 30 日-9 月 1 日, 明星大学日野キャンパス(日野市)
菅原弘・橋本陽介・松浦淳・熊井正之(2013)特別支援教育データベースの有用性の検証. 日本特殊教育学会第 51 回大会, 2013 年 08 月 30 日-9 月 1 日, 明星大学日野キャンパス(日野市)
21 橋本陽介・高橋幸子・阿部高晃・菅原弘・相楽典子・永田真吾・熊井正之(2013)就学前支援での情報交換における SNS の導入に関する検討(1). 日本特殊教育学会第 51 回大会, 2013 年 08 月 30 日-9 月 1 日, 明星大学日野キャンパス(日野市)
22 高橋幸子, 橋本陽介, 阿部高晃, 菅原弘, 永田真吾, 熊井正之(2013) 就学前支援での情報交換における SNS の導入に関する検討(2). 日本特殊教育学会第 51 回大会, 2013 年 08 月 30 日-9 月 1 日, 明星大学日野キャンパス(日野市)
23 古山貴仁・橋本陽介・熊井正之・川間健之介(2013)特別支援学校教員を対象としたデジタル教材の使用性の検討. 日本特殊教育学会第 51 回大会, 2013 年 08 月 30 日-9 月 1 日, 明星大学日野キャンパス(日野市)

〔図書〕(計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

熊井 正之 (KUMAI MASAYUKI)
東北大学・大学院教育情報学研究部・教授
研究者番号: 60344644

(2) 研究分担者

渡部 信一 (WATABE SHINICHI)
東北大学・大学院教育情報学研究部・教授
研究者番号: 50210969

中島 平 (NAKAJIMA TAIRA)
東北大学・大学院教育情報学研究部・准教授
研究者番号: 30312614

橋本 陽介 (HASHIMOTO YOSUKE)
函館大谷短期大学・こども学科・助教
研究者番号: 20712855

松浦 淳 (MATSUURA JUN)
青森中央短期大学・幼児保育学科・講師
研究者番号：50612462

(3)連携研究者
なし