

平成 29 年 6 月 26 日現在

機関番号：34525

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25330413

研究課題名(和文)高齢者認知症ケア教育のための計算知能技術を用いたシリアスゲーム教材の開発

研究課題名(英文) Development of a serious game for the education of senile dementia care using computational intelligence techniques

研究代表者

前川 泰子 (Maekawa, Yasuko)

関西福祉大学・看護学部・准教授

研究者番号：60353033

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)：病態や周辺症状が多様に表出する認知症ケアを効率的・効果的に学習することを目的として、シリアスゲームを応用した認知症ケア教育用教材の開発を行った。シリアスゲームは、学習者がゲーム上で新人看護師に扮し、認知症高齢者との会話を重ね、場面展開する中で認知症高齢者の周辺症状に合ったケアを選択する。選択肢によって次に進む場面に変化が加わり、最終的に認知症患者の反応がその正誤パターンによって変化していく展開とし、さらに医師役からの認知症ケアの知識について解説を加えた。最後に学習のまとめとして認知症に関連した知識問題で学びを確認できるようにした。Windows, Android, Webでの学習を可能とした。

研究成果の概要(英文)：For the purpose of efficiently and effectively learning the dementia care that exposes a variety of pathological and peripheral symptoms, we have applied serious game to develop a dementia care educational material. The developed serious game has the following features:  
1) The learner plays a role of a rookie nurse in the game. He/she have a series of conversations with an elderly people with dementia, during which a care must be selected according to the peripheral symptoms of the dementia. Depending on the selected care, the following scenes are determined. The final reaction of the dementia patient is determined. Furthermore, the developed serious game describes knowledge of the dementia care from the doctor character in the end of the game. 2) After completing the experience of the serious game, the learner is able to check the knowledge of dementia by related questions. Windows, Android, and Web application are available for the learning.

研究分野：基礎看護学 看護教育システム

キーワード：認知症ケア教育 シリアスゲーム シミュレーション 計算知能技術 学習支援システム

## 1. 研究開始当初の背景

我が国の人口の高齢化率は急速に進行し、超高齢社会において、認知症および様々な疾患を持ちながら認知症を発症する高齢者の増加が問題となっている。そのような背景において、認知症ケアに関わる看護職やケアスタッフの質、および量の担保は喫緊の課題である。認知症状は病態により周辺症状の出現がそれぞれ異なり、その対応(ケア)次第で認知症の経過に大きな影響を及ぼす。そのため、認知症状への対応には多くの経験知が必要となるが、通常教育機関での学習のみでは、病態の十分な知識とそれに合わせたケアの獲得は困難な状況といえる。

## 2. 研究の目的

認知症周辺症状への適切な対応(ケア)を事前に『シミュレーションで経験できる認知症ケア学習支援ツール』として、学習・教育を目的とするシリアスゲームを開発し、その効果を検証することを目的とした。

## 3. 研究の方法

### (1) シリアスゲーム開発

#### 開発環境:

アプリケーション開発には、Ren'Py ソフトウェアを使用した。これは Windows だけでなく、iOS や Android でも動作が可能なマルチプラットフォームに対応したもので、ビジュアルノベル形式のゲームの作成に適している。また、プログラム言語 Python による自由な拡張が可能であり、デフォルトのセーブ機能のほかにフラグやログの処理だけでなく、細かなパラメータの設定や画面構成のカスタマイズも可能である。パソコン(OS:Windows)とタブレット(OS:Android, ACRE Iconia W3-810/810, CPU Intel Atom Z2760 1.8GHz メインメモリ:2GB を使用)の両方で利用できるよう実装した。

#### シリアスゲームコンテンツ作成:

認知症の周辺症状について、システムティックレビューおよび専門家のスーパーバイズを経て、シナリオを作成した。

### (2) 評価実験方法

開発したシリアスゲーム教材の学習効果を評価するため、従来学習に使用していた教科書とシリアスゲーム教材における学習状況に関して比較実験を行った。

実験協力者:看護学部生3年生と4年生。

実験の手順:実験の協力が得られた対象者について、各学年で無作為に教科書群とシリアスゲーム群を割り当て、実験の概要を説明し、まず全員が認知症に関する知識問題に解答した後、各群の教材で30分程度学習する。引き続き1週間を自己学習期間とし、1週間後に、再度協力者に対して、認知症に関する知識問題とアンケートを行った。知識問題は、40問の2択問題で認知症の専門家の指導のもと作成した。アンケートは、年齢、性別、学習時間、理解度に関する自己評価などを含む

内容で作成した。

分析方法:知識問題の正答数は、統計学的処理を行った。各群のデータに正規性の検定(2適合度検定)を行い、平均点、標準偏差、t検定、ウィルコクソン検定、マン・ホイットニー検定で比較した。これらはすべて有意水準5%未満とした。アンケートは、属性、中核症状・周辺症状の理解内容、学習時間についての内容とした。自由記述は、協力者の記述した文章を一文一義に分割して内容を整理し、分析した。

#### 倫理的配慮

本研究は研究者所属機関の研究倫理審査委員会において承認(承認番号:26-0704-7号)を得た上で実施した。

## 4. 研究成果

### (1) シリアスゲーム教材開発について

シリアスゲームは、2つのパートで構成した。1つ目のパートでは学習者がゲーム上で新人看護師に扮し、認知症高齢者との会話を重ねケアをする内容とした。学習者は場面展開する中で、認知症高齢者の周辺症状に合ったケアを選択する。選択肢によって次に進む場面に変化が加わり、最終的に認知症患者の反応がその正誤パターンによって変化していく展開である。学習者が4つの選択肢の中から解答を選択した後、医師に扮したキャラクターがその内容についての詳しい解説をすることで、学習者は段階的に学習していく。シーンは、主にアルツハイマー型認知症の周辺症状(短期記憶障害、夕暮れ症候群、着脱失行、被害妄想、暴力、家族との関わりなど)について、計15シーンの内容を実装した。2つ目のパートは、学習のまとめとして認知症に関連した知識問題を出題し、理解度を確認できるようにした。出題問題は、シリアスゲーム教材で学習する周辺症状に関する問題と看護師国家試験などから抜粋した計13問とした。これらのコンテンツをWindows, iOS, Android および Web 版で実装し、広く一般を対象に学習できるようにした。

### (2) 評価実験結果

対象者:看護学生57名(4年生36名(平均年齢21.3歳)、3年生21名(平均年齢20.7歳))をそれぞれ無作為に振り分けた結果、シリアスゲーム群は30名(4年生19名、3年生11名、平均年齢21.0歳)、教科書群は27名(4年生17名、3年生10名、平均年齢は21.2歳)となった。

#### 学年別各教材学習前後の知識テスト結果比較

学年別各教材学習前後の知識テストの平均点をTable1に示す。両群学習前後で、3年生のシリアスゲーム群を除き、若干平均点は上がってはいるが、各学年とも学習前後で両群に有意差はみられなかった。一要因として、知識テスト問題の難易度が全体的に低かったことが考えられる。知識テスト問題の妥当性に関しては、別の検証も行っており、今後、

評価方法の検討が必要と考えている。

Table1. 学年別各教材学習前後の知識テスト平均点結果

		シリアスゲーム群		教科書群	
		学習前	学習後	学習前	学習後
4年生	平均点(点)	31.7	33.0	31.4	33.1
	標準偏差	±2.4	±2.5	±5.1	±2.3
3年生	平均点(点)	32.6	32.5	32	33.6
	標準偏差	±3.8	±4.6	±2.4	±2.5

#### 学年別各教材における学習時間の比較

学年別各教材における学習平均時間をTable2に示す。各学年両群間に有意差はみられなかったが、シリアスゲーム群の学習時間がやや多いのは、ゲームという学習ツールから休み時間や通学時間なども気軽に学習することが可能だった事が考えられる。また3年生と4年生の違いとして、臨地実習の経験の有無があるが、アンケートの自由記載から老年実習を行っていない3年生にとってシリアスゲームを通して実際のケアをイメージすることは、学習への関心につながったのではないかと考える。しかし、今回の結果から、実験協力者によって学習時間に大きくばらつきがみられたことに関して、今後、コンテンツの内容についても検討していく。

Table2. 学年別各教材における学習平均時間の比較

		(分)	
		シリアスゲーム群	教科書群
4年生		60.3	59.2
3年生		41.8	35.0

#### シリアスゲームと教科書の学習内容の違いについて

アンケートの自由記述に関して、両群における「理解できた内容」の記述を類似性に従ってサブカテゴリーとしてまとめ、さらにカテゴリー化した。その結果、シリアスゲームでは、【日常動作における対応】【認知症高齢者に対する接し方】【認知症高齢者に対する声かけの仕方】【環境を整えることの重要性】を理解しており、教科書では、【認知症の種類】【認知症症状(周辺症状や中核症状について)】【認知症の予防】【認知症の特徴】を主に理解していた。

以上の成果をもとに、今後の展望として、教材やコンテンツの特徴を活かした学びをより強化し、さらに広く認知症ケアに関わるスタッフや学生が効果的・効率的に学習に活用できるシリアスゲーム教材の改良、充実につなげる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 5 件)

- (1) Tomoharu Nakashima, Kuroda Youhei, Imanishi Noboru, Nakashima Tomoharu, Higuchi Yumi, Maekawa Yasuko: Development of an Occupancy Simulator for Elderly Monitoring Based on Observed Data, Proc. of The Twentieth International Symposium on Artificial Life and Robotics, 査読有, 2015, pp. 328-331.
- (2) 前川泰子, 中島智晴, 今西 昇, 樋口由美: 居住空間のスマート化に向けた高齢者見守りシステム開発の取り組み, ヒューマンケア研究学会誌, 査読有, 第5巻2号, 2014, pp51-54.
- (3) Miwa Yamamoto, Noriko Adachi, Yasuko Maekawa, Tomoharu Nakashima, Shigeru Sakuraba: Survey on the Use of Information and Communication Technology Tools in Educating Caregivers of Elderly People with Dementia.-Analysis from Ichushi and PubMed, Open Journal of Nursing, 査読有, 4, 2014, pp.375-378. <http://dx.doi.org/10.4236/ojn.2014.45043>
- (4) Tomoharu Nakashima, Takeshi Sumitani, Ayaka Dobashi, Yohei Kuroda, Yumi Higuchi, Yasuko Maekawa: Application of Online Fuzzy Classifiers to Elderly Occupancy Monitoring, Proc. of The Third International Workshop on Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 査読有, 2013, 18-21.
- (5) Tomoharu Nakashima, Yasuko Maekawa, Youhei Kuroda, Ayaka Dobashi, Yumi Higuchi: A Study on the Development of an Occupancy Simulator for Elderly Monitoring, Proc. of The Second Asian Conference on Information Systems, 査読有, 2013, pp. 141-146.

〔学会発表〕(計 15 件)

- (1) Takashi Fujii, Yasuko Maekawa, Tomoharu Nakashima, Miwa Yamamoto, Daiki Wakayama: On the Evaluation of Learning based on Serious Games for Elderly Dementia Care Education, 2016 IEDRC SEOUL CONFERENCES, 2016年3月12日, Seoul (South Korea).
- (2) Tomoharu Nakashima, Daiki Wakayama, Takayuki Fujii, Yasuko Maekawa, Miwa Yamamoto: A Digital Learning System of Elderly Dementia Cares for Nursing Students: Comparison with Text-Book Study, WIPP & PP Proc. of the 11th International Conference on Knowledge Management (ICKM2015), 2015年11月5日, Osaka (Japan).
- (3) 前川泰子, 藤井崇敬, 山本美輪, 若山大輝, 中島智晴, 櫻庭 繁: 認知症ケア教育のためのシリアスゲーム教材開発の試み, 第7回ヒューマンケア研究

- 学会学術集会, 2015年10月10日, 兵庫県赤穂市.
- (4) 藤井崇敬, 前川泰子, 山本美輪, 若山大輝, 中島智晴, 櫻庭繁: 看護学生に対する高齢者認知症ケア教育用シリアスゲーム教材を用いた学習への影響と今後の課題, 第5回日本認知症予防学会学術集会, 2015年9月25日, 兵庫県神戸市.
- (5) Yasuko Maekawa, Takashi Fujii, Miwa Yamamoto, Daiki Wakayama, Tomoharu Nakashima: The effects of a serious game for learning the elderly dementia cares, The Asian Symposium on Health Informatics and Nursing Education SHINE 2015, 2015年8月7日, Hiroshima (Japan).
- (6) Miwa Yamamoto, Yasuko Maekawa: An educational program based on a simulated elderly experience for nurses and caregivers in Japan, The Asian Symposium on Health Informatics and Nursing Education SHINE 2015, 2015年8月7日, Hiroshima (Japan).
- (7) Tomoharu Nakashima, Kuroda Youhei, Imanishi Noboru, Nakashima Tomoharu, Higuchi Yumi, Maekawa Yasuko: Development of an Occupancy Simulator for Elderly Monitoring Based on Observed Data, The Twentieth International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB 20th 2015), 2015年1月22日, Oita(Japan).
- (8) 藤井崇敬, 若山大輝, 前川泰子, 山本美輪, 中島智晴, 櫻庭繁: 認知症ケア教育のためのシミュレーション教材(シリアスゲーム)開発の試み, 第26回山陰認知症ケア研究会, 2014年11月24日, 鳥取県米子市.
- (9) Miwa Yamamoto, Yasuko Maekawa, Tomoharu Nakashima, Kiyoko Tokunaga, Noriko Adachi, Yoko Miyoshi: Research Trends in Nursing Aimed at Prevention of iNPH Dementia in Japan, The 7th Asian Conference on safe Communities, 2014年5月15日, Busan (South Korea).
- (10) Tomoharu Nakashima, Yasuko Maekawa, Youhei Kuroda, Ayaka Dobashi, Yumi Higuchi: A Study on the Development of an Occupancy Simulator for Elderly Monitoring, The Second Asian Conference on Information Systems (ACIS2013), 2013年11月1日, Phuket (Thailand).
- (11) Miwa Yamamoto, Kiyoko Tokunaga, Masako Aota, Yasuko Maekawa, Shigeru Sakuraba, Tomoharu Nakashima: Dilemmas Faced by Japanese Nurses Regarding the Physical Restraint of Elderly Patients by Level of Nursing Experience, 9<sup>th</sup> international nursing conference & 3<sup>rd</sup> world academy of nursing science, 2013年10月16日, Seoul (South Korea)
- (12) Masako Nakamura, Miwa Yamamoto, Yasuko Maekawa, Tomoharu Nakashima: A Review of Japanese Articles on the Nursing of Elderly Patients with Both Dementia and Cancer in Japan, 9<sup>th</sup> international nursing conference & 3<sup>rd</sup> world academy of nursing science, 2013年10月16日, Seoul (South Korea).
- (13) Miwa Yamamoto, Masako Aota, Utsuke Sakurai, Yasuko Maekawa, Shigeru Sakuraba, Tomoharu Nakashima: Dilemmas Factors Facing Japanese Nurses Regarding Physical Restraint of Elderly Patients with Dementia by Nurse's Educations, International Psychogeriatric Association International Meeting, 2013年10月2日, Seoul (South Korea).
- (14) 中島 智晴, 黒田 洋平, 土橋 彩香, 前川 泰子, 樋口 由美: 実測データに基づいた高齢者居住シミュレータの開発, 第29回ファジィシステムシンポジウム 2013年9月10日, 大阪府大阪市.
- (15) Miwa Yamamoto, Shizue Mizuno, Masako Aota, Utsuke Sakurai, Yasuko Maekawa: Salivary amylase measurements as a way to compare stress caused by urination in a diaper, ICN 25<sup>th</sup> Quadrennial Congress, 2013年5月20日, Melbourne (Australia).

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

前川 泰子 (MAEKAWA YASUKO)  
 関西福祉大学・看護学部・准教授  
 研究者番号: 60353033

### (2)研究分担者

山本 美輪 (YAMAMOTO MIWA)  
 鳥取大学・医学部・教授  
 研究者番号: 70353034

中島 智晴 (NAKASHIMA TOMOHARU)  
 大阪府立大学・  
 人間社会システム科学研究科・教授  
 研究者番号: 20326276

櫻庭 繁 (SAKURABA SHIGERU)  
 京都光華女子大学・健康科学部・教授  
 研究者番号: 20114283