

適確な心肺蘇生法実現のための体験学習支援システムの開発

藤岡 直矢[†] 板倉 佑典[†] 飛野 達也[†] 崎山 充[†] 原田 康平[†]

鈴木 将也[†] 加登 譲[†] 林 秀彦³ 皆月 昭則[†]

釧路公立大学[†] 釧路孝仁会記念病院[†] 鳴門教育大学³

1.はじめに

日常で起こり得る院外心肺停止傷病者の救命率は、その場に居合わせた人による AED 使用(PAD)ならびに心肺蘇生法(CPR)が適確に行われることにより向上する。そのため現在、様々な団体が様々な形式で AED の使用方法を含む CPR の普及活動を実施している。

CPR および AED 習得に当たっては、文献の閲読や、医療機関や公共団体が主催する講習への参加が認知されている。講習参加におけるメリットは専門家による専用の器具を用いた会話・質疑応答を交えた体験学習をすることができる点であると考えられる。しかし、事前アンケートの中で 13 名中 5 名が機会の不足によって講習に参加できないと回答しており、講習参加は学習者にとって必ずしも身近にできる行動ではないといえる。また、エドガー・ゲールは「経験の円錐」を提唱し、文書による学習だけではなく、多様な教育メディアを活用することによって教育的に豊かな経験となる [1] と示唆している。このように、多様な教育メディアを組み合わせる学習を行うことは学習者にとって有用である。

以上より本研究では、学習者が自身の余暇を利用して日常的に自学自習できるシミュレーション型体験学習支援システム(以下システム)を医師の監修の下、開発した。また、システムの有用性の検証と具体的改善点の明確化のため、システムによる検証実験を行った。

2.システム開発と期待効果

本システムは①バランス Wii ボード[2] ②Bluetooth 受信機③Web カメラ④WindowsOS の入ったコンピュータ⑤本研究で作成したアプリケーションで構成されている。

2.1 開発環境

本研究で使用したシステム開発ツールは、Microsoft Visual Studio 2005 で .Net Framework 2.0 の仕様を基盤にしている C#プログラミング言語のため安定的な実行環境が Windows 環境で実現できている。

2.2 システム概要と期待される効果

ユーザはシステムの中で主人公になり、Enter キーを押すことによりストーリー(図 1)を進め、心肺

停止傷病者の発見から救急隊員への引き渡しまでの一連の救命の手順を学習していく。また、ストーリー中にシナリオ分岐を用意し、ユーザを学習に惹きつけるように配慮した。

システムの中のストーリーの現実性と気道確保や胸骨圧迫の手法に関しては医師の監修を受けて開発している。

ストーリー中の胸骨圧迫(図 2)のシーンにおいて、以下の特徴的な三つのフィードバック機能を実装した。それに期待される効果を推察する。

i. ビープ音の実装

ビープ音を 1 分間に 100 回鳴らすように設定した。ビープ音に合わせて胸骨圧迫を行うことによって自然と胸骨圧迫のリズムを覚えることができる。

ii. Web カメラの配置

Web カメラより胸骨圧迫時のユーザの姿勢を取得し、画面に映すことで、適切な姿勢へと修正を促す。ここでの適切な姿勢とは、手首・肘・肩が床と垂直になっている姿勢を指す。

iii. 圧迫強度の表示

胸骨圧迫時における適切な深さ 4cm~5cm を重さに換算し、十分な重さに達するとトラックバーの背景色が変化するように設定した。これにより、ユーザは直接的・直感的に加えた圧力を認知することが可能となり、胸骨圧迫に適切な圧迫強度への誘導が可能となる。なお、深さから重さへの換算はミニアン[3]のクリック音が鳴る重さを十分な圧迫強度とみなした。バランス Wii ボードは計量法の技術水準をクリアしており、胸骨圧迫の際の圧迫強度を正確に計測することが可能である。



図 1 システム画面 I (ストーリー)

Development of Experience-based Learning Support System for Realization of Exact Cardiopulmonary Resuscitation
Naoya Fujioka[†] Yusuke Itakura[†]
Kushiro Public University[†]

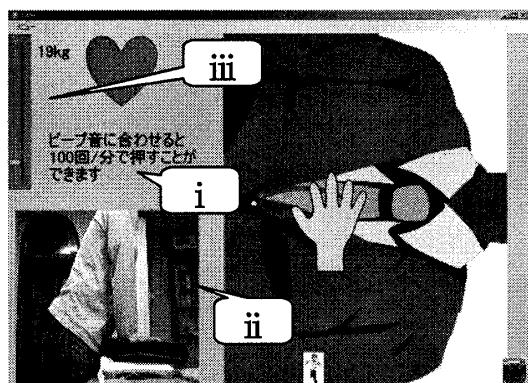


図 2 システム画面 II (胸骨圧迫)

3. 検証方法

システムの有用性の検証と具体的改善点の明確化のため、大学生 13 名に対しシステムによる検証実験を行った。またその際、現段階のシステムでは行き届かない範囲の心肺蘇生法に関する知識の補完と、システムとの差異の明確化のために従来の体験教材[3](以下 DVD 教材)も体験させ、アンケートを回収した。

3.1 検証後の主なアンケート結果

アンケートで得た両者の利点とシステムの改善点を以下に示す。

システムの利点

a. システム中のストーリー性

- 「臨場感がある」
- 「自分がやらないと助からない気になる」

b. 胸骨圧迫の体験

- 「自身の動きを確認できる」
- 「圧迫している力の強さを知ることができた」

DVD 教材の利点

c. 内容の細かさ

- 「実際に人が動作をするのでわかりやすい」

d. 声による説明

- 「視覚・聴覚の一体した指導であった」

システムの改善点

- ・音声による案内を付けてほしい
- ・圧迫時のカーソルの精度を上げてほしい
- ・説明を詳しくしてほしい

4. 考察

上記のアンケート結果ならびにその他アンケート結果をふまえて考察を行う。

アンケート結果からシステムはユーザの学習態度を能動的にすることが示唆されている。これは、「Enter キーを押さないと先に進まない」「臨場感がある」といった意見から読み取ることができる。また、胸骨圧迫の体験では圧迫強度の過不足を具体的に知ることができるといえるため、強さの加減をしながら圧迫を行うことができるという狙いがあったが、「圧迫の力や姿勢がわかる」という意見からこの機能に意義はあったものと考えられる。さら

に、CPR および AED への興味付けに関してはシステムによる興味付けが期待されるという回答が被験者全員から出された。DVD 教材においては常に画面の中の指導者が声や動作でユーザに教えている点が評価されていた。

被験者にはシステムと DVD 教材の両方を体験してもらい、差異を明確にしたが、どちらが優れているかまでは考慮していない。なぜなら「経験の円錐」(図 3)に示されるように、学習は多様なメディアを活用することによって豊かなものとなるからである。本研究に「経験の円錐」を関連付けるならば、システムでは具体的な経験を得る、「行為」に該当する学習をすることができ、DVD 教材では人の動作を「観察」し、模倣することができる。よって、優劣をつけるより長所を組み合わせる、あるいは短所を補い合うべきである。例えば、DVD 教材だけではフォローしきれないユーザの姿勢や、数値による具体的な圧迫強度の提示等をシステムがカバーできるものとする。検証に用いたシステムを最大限活用するとするならば、まず始めに DVD 教材で細かな説明を受け、その後にシステムでシミュレーションを行う、といった活用法を提案できる。DVD 教材をシステムに内包すれば一度に学習ができることも期待できる。

以上の考察から、本システムは適確な心肺蘇生法を実現するために有用であることを示唆している。

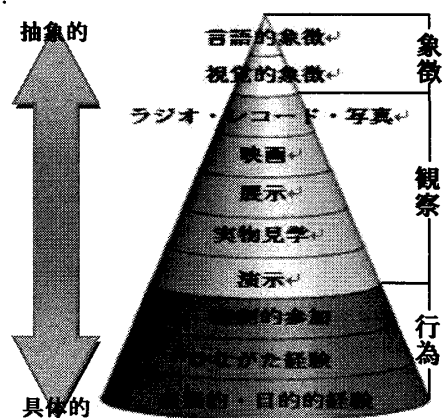


図 3 経験の円錐[1]

5. 今後の展望

適確な心肺蘇生法実現のため、本研究では日常的に自学自習できるシミュレーション型体験学習支援システムを開発し、改善点を明確にした。今後システムの完成を目指し、異なる年齢層の被験者への検証を行っていく。

参考文献

- [1] エドガー デール(著), 有光成徳(訳), 「学習指導における聴視覚的方法」, 上巻, 政経タイムズ社出版部, 1950
- [2] 任天堂, <http://www.nintendo.co.jp/wii/rfnj/>
- [3] 救急手当推進計画, <http://www.e-qq.info/>