

# 救命の連鎖モデルによる胸骨圧迫方法と AED 使用方法に関する 体験学習支援メディアの開発

志村 綾華<sup>†</sup> 竹内 美妃<sup>‡</sup> 林 秀彦<sup>3</sup> 皆月 昭則<sup>4</sup>  
 釧路公立大学<sup>†</sup> 日本赤十字北海道看護大学大学院<sup>‡</sup>  
 鳴門教育大学<sup>3</sup> 釧路公立大学情報センター<sup>4</sup>

## 1. はじめに

近年社会では、救命処置時の心肺蘇生法 (CPR) への関心が高まっている。また、スポーツ等の日々の生活において CPR が必要になった場合、傷病者への適確な処置が求められる。日常で起こりうる病院外心肺機能停止傷病者の 1 カ月後の生存率は、その場に居合わせた人 (バイスタンダー) による CPR および AED 使用 (PAD) が適確に行われることにより向上すると報告されている。そのため現在、様々な団体が多様な型式で AED の使用を含む CPR の普及啓発活動を実施している。

CPR および AED 使用方法の習得に際しては、文献の閲読や医療機関ならびに公共団体が主催する講習への参加が知られている。講習参加におけるメリットは、専門家による講義・質疑応答ならびに専用の器具を用いての体験的学習ができることである。一方で、講習参加におけるデメリットとしては、講習希望者は講習の開催場所までの移動を強いられ、時間が限定されているため、講習希望者に制約が生じる。このことから、講習への参加は必ずしも身近ではない。

本研究では、講習希望者が自身の身近な環境において、拡張現実 (AR) 機能で自学自習できるシミュレーション型体験学習支援メディア (以下システム) を医療従事者および消防官署職員の監修の下、開発した。さらに、システムを実際の救命シーンに酷似した状況を提供できるものとするため、単独でも複数人でも実施可能とし、心肺蘇生開始の判断にも重点をおいた。

## 2. 救命の連鎖

救命の連鎖とは、迅速な 119 番通報、迅速な CPR、迅速な PAD、迅速な二次救命処置の 4 つの流れのことである。本研究では、救命の連鎖に従い、システムにおけるストーリーの流れを構築した (図 1)。

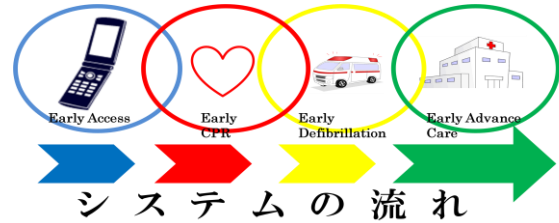


図1 救命の連鎖とストーリーの流れ

## 3. 従来の教育方法

現在知られている CPR および PAD のための教育方法は、文献の閲読、DVD 教材による指導、医療施設や公共団体が主催する講習への参加がある。

教育学者エドガー・戴尔は「経験の円錐」(図2)を提唱し、文書による学習だけではなく、体験学習など多様な教育メディアを組み合わせ、活用することによって教育的に豊かな経験となる[1]と示唆した。文献の閲読・DVD 教材による指導では、文書や映像での学習のみとなってしまうため、学習上望ましいとはいえない。また、講習参加はメリット・デメリットを含め、講習参加者にとって必ずしも身近な環境にはなっていない。

本システムは、従来の教育方法とは異なり、ユーザの身近な環境で体験的に学習ができる。さらに、ユーザがシステムを利用することにより、意識的に CPR および PAD を学ぶことができる。

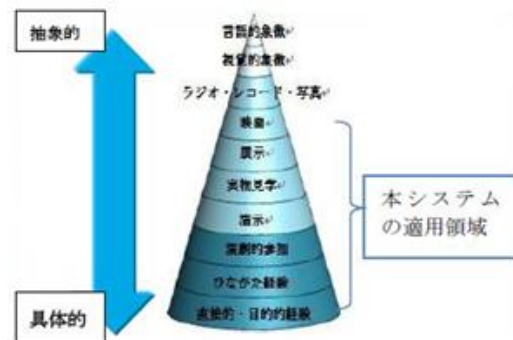


図2 システムの適用領域

## 4. システム概念

本システムにおいてユーザは、ストーリーの主人公となり、Enter キーを押すことによりストーリーを進め、心肺機能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。CPR を学習するシーンでは、死戦期呼吸の有無を確認し、単独および複数人のどちらの場合においても実施可能なシステムを開発した。

CPR の実施に際し、先行研究[2]ではミニアンを

A Development of Learning Support Media for Cardiopulmonary Resuscitation and Using AEDs by Chain of Survival

<sup>†</sup> Ayaka Shimura · Kushiro Public University

<sup>‡</sup> Miki Takeuchi · The Japanese Red Cross Hokkaido College of Nursing

<sup>3</sup> Hidehiko Hayashi · Naruto University

<sup>4</sup> Akinori Minaduki · Kushiro Public University Information Center

用いていたが、本研究では、身近な環境での学習を可能にするために、高価な専用器具の代わりに廃タイヤ(図 3-1、図 3-2)を利用した。廃タイヤを切断し、半円形になるように加工した。本研究ではこれを Pressure on the Recycle Tire(PRT)と呼ぶ。胸骨圧迫時において適切な深さだとされる 5cm を再現可能とし、耐久性と安価であることを重視した模造品を作り、使用した。



図 3-1 PRT(表)

図 3-2 PRT(裏)

## 5. システム開発と期待される効果

本システムは、Visual Studio 2010 で .Net Framework 4.0 の C# プログラミング言語で開発した。そのため、Windows 環境において、安定的な実行環境が実現できる。

### 5.1. システム構成

本研究では、Windows OS が起動する PC とバランス Wii ボードを Bluetooth 受信機で繋ぎ、バランス Wii ボードの上に PRT、ユーザを撮影できる位置に Web カメラが配置され、構成されている。

先行研究および本稿で提案したシステム概念をもとに新しいシステムを開発した。本システムには、CPR を開始する際に、単独あるいは複数人のどちらで行うかを選択し、複数人で実施した場合、胸骨圧迫シーンで交代制になるように実装した。また、死戦期呼吸の有無を確認し、適確な処置ができるようにした。さらに、先行研究と同様に、フィードバック機能を実装した。

### 5.2. 期待される効果

#### i) 胸骨圧迫時の交代制

複数人で本システムを利用した場合、救命シーンの中の胸骨圧迫時に、交代制で学習ができるようにした。交代制にすることにより、実際の救命シーンに酷似した体験学習が可能になる。

#### ii) 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おこなうことにより、自然と胸骨圧迫のリズムを覚えることができる。

#### iii) Web カメラの設置

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、適切な姿勢へと自発的に修正を促すことが可能となる。

#### iv) 圧力強度の表示

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。心肺機能停止傷病者が成人であることを前提とし、胸骨圧迫時における適切な深さ 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赤から青に変化するよう設定した。これにより、ユーザが加えた圧力強度を可視化することができ、胸骨圧迫に適切な圧迫強度への誘導が可能となる。

## 6. 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 10 名に対し検証を行い、その後アンケートを実施した。なお、検証に参加した学生は、本検証以前に講習会等に参加したことがある学生である。そのため、講習会と本システムを比較した結果を得ることができた。

## 7. 考察

検証を実施するうえで、システムと講習会を比較したが、どちらが優れているかは考慮していない。なぜなら、「経験の円錐」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」を関連づけるならば、システムでは具体的な経験を得ることで学習をすることができ、講習会では、観察し、模倣することで学習をすることができる。本システムを最大限活用する場合、講習会で説明を受け、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。本システムと他の教育方法を比較し優劣をつけるのではなく、互いの長所を組み合わせ、短所を補い合うべきである。

以上の考察から、本システムは一次救命処置を救命の連鎖モデルに沿って体験的に学習することが可能であり、適確な学習を実現するために有用であることを示唆している。

## 9. 謝辞

本研究の先行研究の継続を快諾してくださった藤岡直矢氏に、心より感謝致します。

## 10. 参考文献

- [1] エドガー・戴尔(著)、有光成徳(訳)、「学習指導における聴覚的方法」、上巻、政経タイムズ社出版部、1950
- [2] 藤岡直矢、「適切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」、情報処理学会、2010
- [4] 消防学校消防団員教育研究会、「全訂 消防団員事務必携」、2010.5
- [5] 任天堂、  
<http://www.nintendo.co.jp/wii/rfnj/>、2011
- [6] 日本赤十字社、  
<http://www.jrc.or.jp/study/safety/airway/index.html>、2011