

# アジリティ機能を実装した緊急時ケア訓練システムの開発

渡邊 宏尚<sup>†</sup> 土田 栞<sup>†</sup> 皆月 昭則<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 釧路公立大学 医療情報学研究室

## 1. はじめに

突然の心停止などで胸骨圧迫は、緊急時の心肺蘇生法(CPR)として一般にも認知されている。CPR の手法を漠然と知っているだけでは、胸骨圧迫による蘇生は困難であり、実践的学習のうえに評価する必要がある。本研究では胸骨圧迫時の腕や肩・頭の姿勢推定に着目し、圧迫時の両腕が曲がっていないかを判定する緊急時ケア訓練システムを開発した。本システムでは、腕への伸展位と屈曲位の変位を検出するためのセンサーカメラとして最新の Kinect for Windows2 を用い、圧迫加重の変化を検出するためにバランス Wii ボードを用いた。そしてユーザーインターフェースには訓練者の実施姿勢をリアルに再現するために拡張現実機能 (AR) を実装し、訓練と評価を可能にした。

## 2. 蘇生実現のための胸骨圧迫の概要

適確な胸骨圧迫は、圧迫深度値は 5cm、毎分 100 回以上の圧迫を最小の中断時間(数秒程度)で継続して行い[1]、病者の胸の真中に対して、指先を胸壁にあてず、手掌基部を用い、肘から手掌基部へ外力が鉛直に加わるように圧迫することが必要である[2]。

## 3. 訓練評価システム仕様

システムの開発環境は、Microsoft Visual Studio 2013、.NET Framework4.5 の環境において C#言語による実装を行った。システムは、①Kinect for Windows ②バランス Wii ボード ③Bluetooth USB アダプター ④Windows 7 の OS 環境 PC ⑤平面置き LCD モニター (ユーザ姿勢視認モニター) である。

### 3.1 圧迫姿勢の拡張現実 (AR)表示機能

本システムでは、Kinect for Windows2 からのユーザ姿勢映像を重畳表示するようにした。システム開始時にユーザの骨格情報を取得する際に、取得成功の確認機能として、両肩・両腕が白色ラインで強調表示される。ユーザは腕や肩・頭の姿勢推定の AR 表示を意識しながら、腕が伸展位になるような姿勢を維持することができる。

### 3.2 圧迫のテンポと圧迫力の導出

ユーザが胸骨圧迫の開始姿勢に移行すると、毎分 100 回のピーブ音を報知するようにした。圧迫力はバランス Wii ボードを用いて検出した処理判定をして、評価は 40kg 以下の圧迫の場合、圧迫不足と判定表示される。

### 3.3 角度のアラート表示

システムでは、Kinect センサーが推定した角度(左肩から左肘、左肘から左手首、右肩から右肘、右肘から右手首)の構成を検知して、腕が伸展位であるか屈曲位であるかの判定をする。判定は両腕の 4 箇所(左肘、左腕、右肘、右腕)の角度で基準となる角度と閾値を設定しており、腕の角度が正しくない時に報知モニターにアラートを重畳表示する。



図1.ユーザ姿勢視認モニター内の様子(シースルービュー表示)

## 4. 検証

検証ではシステムの有用性と学習効果を分析考察するため、CPR の未経験者に対して、本システムの体験を実施して、学習効果における質問紙調査を実施した。検証結果は、ポスターセッション時に発表する。

## 5. まとめ

心停止時の一般蘇生訓練は、床に寝かされた大人のマネキンを用いていることが多い。それは路上に倒れている大人を想定しているが、幼児の場合には異なる胸骨圧迫が必要である。また、在宅医療の増加に伴い、高さを有したベッドなどの柔らかいマットに横たわる大人に対する蘇生は、どうだろうか。まさに急変など緊急時対応の蘇生訓練にアジリティが求められる。本システムでは、そのような状況を想定した蘇生訓練時の姿勢や圧迫力表を適確に導出することができる。

## 参考文献

[1] JRC ガイドライン 2010 成人の二次救命処置(2010), 日本蘇生協会サイト

[http://jrc.umin.ac.jp/pdf/G2010\\_02\\_ALS\\_120208.pdf](http://jrc.umin.ac.jp/pdf/G2010_02_ALS_120208.pdf)

[2] 小野寺 憲治, "コメディカルによるバイタル異常・急変・ME 機器でのアラームサインへのアプローチ 緊急治療を要する疾患の病態生理と薬物治療", 日本救急医療団(2010), p.92