



世界初の人工呼吸器ケアXRシミュレータ：Simmar+ESTE-SIM

人間情報学およびその関連分野

研究者所属・職名： 保健科学研究所・助教

ふりがな こりい のりよ

氏名： コリー 紀代

主な採択課題：

- [基盤研究\(B\)「教育と臨床の乖離」に架橋する在宅人工呼吸器複合現実シミュレータの開発」\(2022-2024\)](#)
- [基盤研究\(B\)「即時判断力と巧緻性を向上する3D映像投影シミュレータの開発」\(2017-2019\)](#)
- [若手研究\(B\)「多重タスク問題における学習者の視線と学習効果に関するオントロジーの構築」\(2013-2015\)](#)

分野：小児看護学、医工連携

キーワード：医療的ケア児、家族支援、分野横断共同研究、ケアの社会的コード、国際標準

課題

●なぜこの研究をおこなったのか？（研究の背景・目的）

在宅人工呼吸器装着児数は2005年の推計264名から、加速度的に増加を続けており、医療的ケア児の保護者対象のアンケート調査により、在宅看護サービス不足と人工呼吸器という急性期看護の知識・スキルと障がい児の両領域にまたがるスキルを持つ看護師不足が明らかとなった。一方で、人工呼吸器ケアの教育機会は卒後のOn the Job Trainingが主流であり、国産の安価なシミュレータ開発の必要性を強く認識したため本研究テーマに着手した。

●研究するにあたっての苦労や工夫（研究の手法）

人工呼吸器ケアの動作を分解し、人工呼吸器ケアに必須のケアである気管内吸引カテーテル操作の計測を開始した。プロジェクションマッピングシミュレータの分野横断共同開発であるとともに、従来よりスキル評価は指導教員によるチェックリストなど、主観的評価が用いられる場合が多いため、熟練看護師がもつ技（わざ）を量的に可視化し、シミュレータを用いた際の学習効果の量的な評価を目指し、視線計測と動作解析による学習効果評価指標の開発を同時に進行することとした。

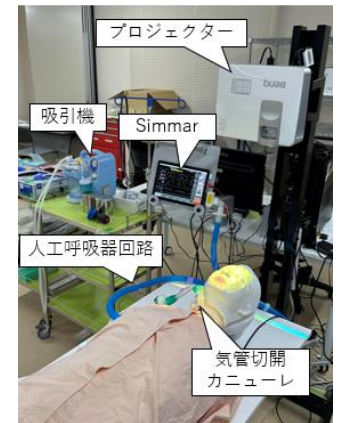


図1 Simmar+ESTE-SIM



世界初の人工呼吸器ケアXRシミュレータ : Simmar+ESTE-SIM

人間情報学およびその関連分野

研究成果

●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

広島国際大学の二宮伸治教授、香川大学の小水内俊介准教授のご協力の下、気管内吸引カテーテルの操作の巧緻により、チアノーゼ、表情変化、酸素飽和度等の生体反応の変化を呈示するプロジェクションマッピングシミュレータ、Endotracheal Suctioning Training Environment Simulator (ESTE-SIM: 図1)を開発した。続いて、人工呼吸器トレーニングアプリSimmar(図2: 広国大、二宮研究室)を統合し、世界初の人工呼吸器装着中の気管内吸引トレーニングが可能なXRシミュレータ: Simmar+ESTE-SIMを開発した。名古屋市立大学の中村美鈴教授、国際医療福祉大学の五十嵐真里講師のご協力をいただき、人工呼吸器トレーニングシナリオを開発した。2023年には、日本ロボット学会誌に「看護学と工学・情報学における分野横断型共同研究の経験と今後の開発方針: ESTE-SIMプロジェクト」が掲載された。Precision Medicine, 地域ケアリング、日本医用画像工学会より執筆依頼があり、多くの分野から高い関心を持っていただいている。基幹技術の特許を2件取得した。女性が多い看護学研究者主導の研究成果として社会貢献できたと考える。

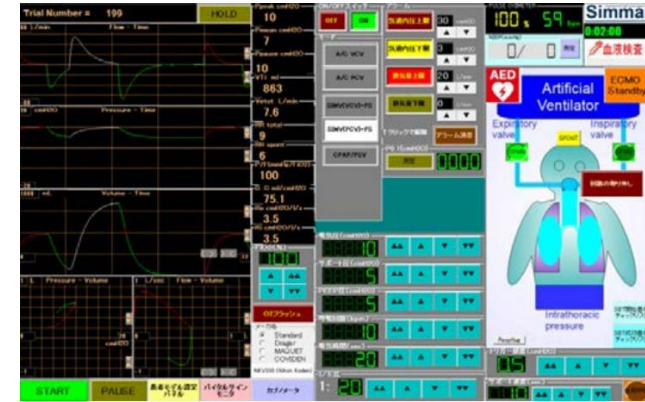


図2 Simmarの操作画面

今後の展望

●今後の展望・期待される効果

学習評価に関しては、動画を用いた行動認識(九工大、井上創造研究室)により、気管内吸引中のタスクを分類し表示する機能を開発し、International Journal of Activity and Behaviour Computingに論文が掲載された(図3)。病棟実習では体験できない人工呼吸器トレーニングが可能なシミュレータを開発できた。今後は、Simmar+ESTE-SIMの実用化と社会実装に向けた開発と共に、互換性のあるシミュレータの開発を継続する。期待される効果としては、本シミュレータを用いることにより、医療的ケア児と家族に対する在宅ケアサービスが充実することで、意図しない介護離職やヤングケアラー数が減少し、当事者・家族の声(社会的コード)を反映した実習前後OSCE・看護教育プログラムの検討が可能となることである。加えて、国際標準に準じたカリキュラム開発を目指し、国際共同研究ネットワークの構築を進める。



図3 Yoloによる看護師の行動認識