

令和 5 年 3 月 10 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H04425

研究課題名(和文) 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ーの開発

研究課題名(英文) Development of three-dimensional simulation to improve instant judgement and technical elaborateness

研究代表者

コリー 紀代(伊藤紀代)(Noriyo, Colley)

北海道大学・保健科学研究所・助教

研究者番号：80431310

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、気管内吸引を実施する過程で必要となる「瞬時の多角的判断」と「繊細なカテーテル操作」を訓練するため、患者の口唇チアノーゼや苦痛表情などの生体反応を、3D映像投影で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 Environment Simulator: ESTE-SIM)を開発した。気管内吸引の吸引時間延長による模擬SpO<sub>2</sub>の低下、センサ付き気道モデルによりカテーテル先端の気管壁に与える圧力による徐脈という臨床的に頻度の高いシナリオを用いた看護師の判断能力への効果を、視線計測とモーションキャプチャーという客観的指標を用いて検証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現在の汎用シミュレータは「気管内吸引の一連の手技を滞りなく実施できること」を目標としているものが多く、気管内吸引による咳嗽、嘔吐、気道粘膜からの出血、徐脈等の生体反応を示すものは存在していない。そのため、病態急変時のケア等、より高度な実践のための研修は既存のシミュレータでは実施困難であった。本研究で開発した生体反応が提示されるシミュレータは、酸素飽和度の低下等の病態変化時の対応までを学習目標とすることができるため、看護技術の質向上という社会的意義を有する。加えて、シミュレータを用いた教育による新たな学習評価指標として、視線・動作解析には一定の有用性があることを示した。

研究成果の概要(英文)：To provide safe and effective tracheal suctioning, prompt and multiangle decision and delicate catheter operation must be acquired. We developed a Projection Mapping simulator which shows biological reactions of an adult patient by 3D Computer Graphics to train above mentioned skills. Several scenarios which frequently clinically occur, e.g. the drop of the arterial oxygen saturation by the prolonged suctioning time, was created. Using such scenario, experienced nurse's and nursing students' eye movement and motion was inspected to quantify the learning curve to obtain judgment skill and delicate suctioning catheter control. Particular results were shown about the difference of eye movement and motion between the nursing student group and the nurse group.

研究分野：技術教育

キーワード：シミュレータ 視線計測 動作解析 気管内吸引 超高齢社会 生体反応 プロジェクションマッピング

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

気管内吸引は、生体侵襲度が高いケアとされ、看護学生は実習で見学に終始することが多い看護技術である。しかしながら現在の汎用シミュレータは「気管内吸引の一連の手技を滞りなく実施できること」を目標としているものが多く、気管内吸引による咳嗽、嘔吐、気道粘膜からの出血、徐脈等の生体反応を即時に示すものは存在していない。気管内吸引による病態急変時のケアといったより高度な実践のための研修は現存のシミュレータは、海外製の高価なものがあるが、学生全員が使用するために十分な数をそろえている大学は多くはない。そのため現段階では生体反応を示すシミュレータを用いた学内演習は実施困難な状況となっている。

シミュレーション教育のメリットとして、1)臨床と教育のギャップを埋める点、2)失敗ができる点、3)反復練習ができる点、4)患者が未熟なカテーテル操作によるリスクを負わなくても済む点、5)臨床現場における On the Job Training と比較しナースクールへの対応などによる中断がない点があり、学生側としても、十分にトレーニングをした状態で実際の患者のケアに当たれるというメリットがある。従来の「一連の手技を滞りなく実施できる」という目標設定から一歩進め、「気管内吸引による生体反応に対する対応までをトレーニング可能なシミュレーションの開発」が急がれる。

また、シミュレータの評価についても、現状においては手順通りに動けることを是としており、行動主義的な側面が強い点が否めない。教師が評価するため教師の主観を完全に除去することは困難であり、学生が自己評価する場合も同様な課題がある。そのため研究開始当初は、生体反応を示す気管内吸引シミュレータ開発とシミュレーション教育の評価項目として「瞬時の多角的判断」と「繊細なカテーテル操作」を評価する客観的指標の検討の必要性があった。

「瞬時の多角的判断」の指標として視線計測と動作解析を選択した。視線計測に関する先行研究においては、「臨床上の重要領域および画像全体の注視時間は、新人看護師に比べて熟練看護師の方が有意に長い(坂本ら、2012)」、「看護師の採血針穿刺直後の視線軌跡は穿刺部と針基を行き来しており、看護学生の視線は穿刺後、針基に固定されていた(佐藤ら、2011)」という結果からも熟練看護師と新人看護師の視線移動には差があることが報告されている。また、斎藤ら(2018)は学生と看護師の採血技術をモーションキャプチャにて測定し、刺入部への角度を技術習熟度の指標とする可能性を指摘している。

気管内吸引においても、苦痛表情などの生体反応に対する観察技術、カテーテル挿入中の触覚フィードバックによる適切な対処の選択を視線計測と動作解析から「瞬時の多角的判断」を検討可能と考えた。「繊細なカテーテル操作」に関しては、センサ付き気道モデルを開発し、気管内吸引シミュレータに搭載し、カテーテル操作を量的に測定することとした。

### 2. 研究の目的

本研究の目的を以下の2点とした。

- ① 気管内吸引を実施する過程で必要となる「瞬時の多角的判断」と「繊細なカテーテル操作」を訓練可能な患者の生体反応を3D映像投影で呈示する Projection Mapping シミュレータの開発
- ② シミュレータを用いた緊急時シナリオによる看護師の判断能力への効果の視線計測とモーションキャプチャという客観的指標を用いた検証

### 3. 研究の方法

#### ① 気管内吸引を実施する過程で必要となる「瞬時の多角的判断」と「繊細なカテーテル操作」の訓練

モーションセンサでは得られにくいカテーテルの動きを測定するため、センサ付き気管モデル（広島国際大学、図1）を開発し、気管モデルから得られた情報をもとに Projection Mapping により生体反応を示すシミュレータを構築した（北海道大学、図2）。構築したシミュレータを使用し、臨床での気管内吸引の経験が3年以上ある看護師（看護師群）A 大学で気管内吸引の演習を受けた3年次学生（学生群）に気管内吸引を実施していただいた。



図1 センサ付き気道モデル

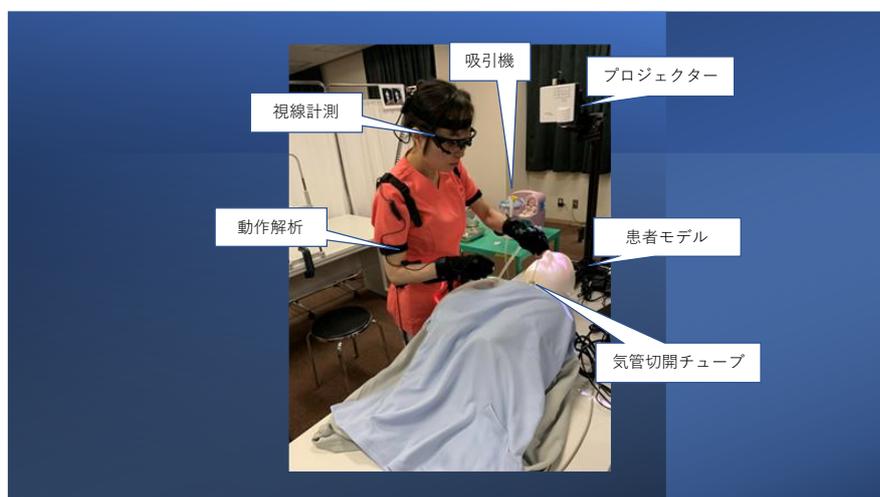


図2 プロジェクションマッピングシミュレータ（ESTE-SIM）

プロジェクションマッピングでは、患者の苦痛表情を Action Unit (AU) として数値化し、カテーテルのセンサ情報により、苦痛表情の程度を再現する（北海道大学、金井教授）。これにより、臨床に近い状態でのトレーニングを行えるようになった。自然な瞬きや閉眼も重なることができるため、シミュレーショントレーナーの意図する教育目標に合わせて、表情変化を提示することが可能なシミュレータを開発した。

また、映像が投影対象を追従するダイナミックプロジェクションマッピング機能の追加、センサ付き気道モデル（ESTE-SD4 号機、広島国際大学、二宮教授）により、仰臥位から側臥位への体位変換前後の吸引手技の比較が可能となった。

気管内吸引は、腕頭動脈の損傷や粘膜損傷による出血、迷走神経刺激による気管支攣縮などの致命的リスクがある侵襲度の高い看護技術である。そのため、それら生体反応を呈示することを念頭にシミュレータの生体反応の開発を行った。しかしながら、実際にシミュレータ教育として学生が使うことを想定した場合、学生の心理的負担が大きいことが懸念されたため、生

体反応としては、気管内吸引の吸引時間延長による動脈血中酸素飽和度の低下、という臨床的に頻度の高いシナリオを作成し、緊急時シナリオとした。最終的に決定した生体反応をプロジェクションマッピングで呈示し、生体反応の有無による看護師の視線や動作の変化を測定した。

また、酸素飽和度低下等の生体反応は、研究協力に対してご承諾をいただいた施設との共同により、生体反応の呈示方法について検討を繰り返し決定した。

- ② シミュレータを用いた緊急時シナリオによる看護師の判断能力への効果を、視線計測とモーションキャプチャという客観的指標を用いて検証

「瞬時の多角的判断」に関しては、生体反応の呈示に対し、生体反応の変化へ気づいたか、気づきに対して瞬時の判断や行動開始がなされているかを評価するため、視線計測と動作解析の同期測定を行った。視線計測には、EMR-9(ナックイメージテクノロジー、日本、図3)とPupil (Pupil Lab, ドイツ、図2,3)、動作解析には Perception Neuron (NOITOM, 米国、図2)を用いた。臨床経験3年以上の看護師(熟練者)と看護学生(初学者)に協力を依頼し、立位で両腕を下ろした状態を基本姿勢とし、気管内吸引の一連の動作を実施してもらった。



図3 アイトラッカー EMR-9 (左) と Pupil (右)

#### 4. 研究成果

本研究では、気管内吸引を実施する過程で必要となる「瞬時の多角的判断」と「繊細なカテーテル操作」を訓練するため、患者の生体反応を3D映像投影で呈示するProjection Mappingシミュレータを開発し、気管内吸引の吸引時間延長による動脈血中酸素飽和度の低下、という臨床的に頻度の高いシナリオを用いた看護師の判断能力への効果を、視線計測とモーションキャプチャという客観的指標を用いて検証した。

開発したシミュレータを用いた教育効果の検証は、先行研究がほぼ皆無であったため、歩行解析を専門とする理学療法士の先生方(北海道大学、浅賀教授・萬井助教)のご助言を頂きながら、所要時間、前屈姿勢、両手背移動、停留について測定することとし、熟練者と初学者の比較を行った。結果への影響を考慮し、左利きの者は対象者から除外した。T検定の結果、所要時間、左手背移動距離、左右の手背の停留回数・停留時間について群間に有意差が認められ、前屈角度、右手背移動距離に関し有意差は認められなかった。

続いて、スーツ型モーションキャプチャによる運動の測定は、全身の動きの評価を可能とする一方、肝心の気管内カテーテル操作の評価が困難である。そのため、光学式モーションキャプチャと反射マーカを用い、熟練者と初学者の母子と示指の動作を測定した（図 4）。今後は、センサ付き気道モデルにより得られた結果（図 5）と比較検討する。



図 4 光学式モーションキャプチャによる吸引カテーテル操作（手指運動）の解析

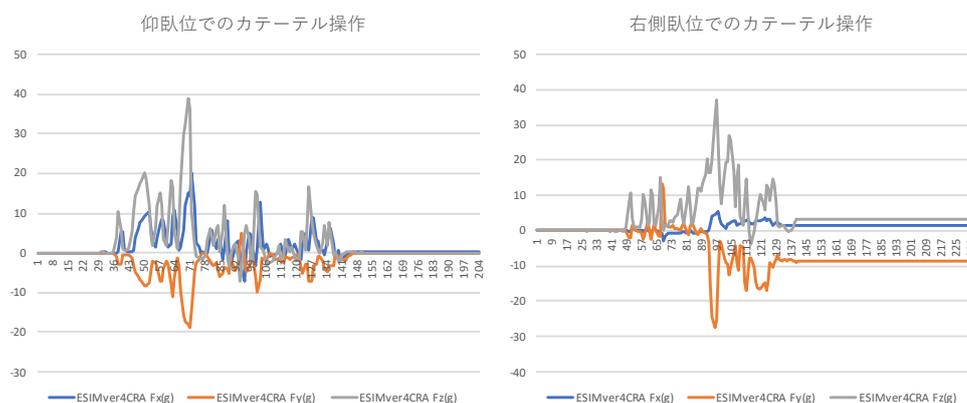


図 5 センサ付き気道モデルを用いた仰臥位と側臥位の比較

最終年度は論文 7 件（うち査読付き論文 7 件、うち国際共著論文 1 件）、学会発表 14 件（うち国際学会 6 件）として発表した。また現在、所属機関の産学連携部を通じて国内特許（特願 2019-228888）を 1 件出願中である。今後は、開発した気管内吸引シミュレータの実用化に向けた共同開発や、習熟度向上への影響因子について更なる研究を続ける予定である。

本研究で開発した生体反応が提示されるシミュレータは、「一連の技術の実施」という学習目標から、「酸素飽和度の低下等の病態変化時の対応ができる」までを学習目標にできるため、看護技術の質向上という社会的意義を有する。また、今までは臨床において患者様のご協力を頂かなければ実施不可能であった技術教育を、大学における基礎教育期に実施することも可能となる。超高齢化による肺炎や誤嚥性肺炎の死亡率が高まり続ける中、安全、確実に気管内吸引が実施できる看護師の育成は看護系大学・専門学校における社会的使命でもある。加えて、本研究ではシミュレータ教育の学習効果を、「視線」と「動作」という量的指標を用いて評価した点で学術的意義を有し、暗黙知とされている気管内吸引技術以外の看護技術の可視化にも適用可能性があると考えられる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 コリー紀代, 清水弘美, 高橋望, 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 二宮伸治, 大塚健, 浅賀忠義	4. 巻 49(2)
2. 論文標題 熟練看護師の視線計測による気管内吸引オントロジーの構築	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 医学教育	6. 最初と最後の頁 117-125
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11307/mededjapan.49.2_117	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 加藤ももこ, 浅河美早紀, 二宮伸治, コリー紀代	4. 巻 30(2)
2. 論文標題 気管内吸引三法における接触面積計測による接触感染リスクの比較 - 探索的研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 医工学治療	6. 最初と最後の頁 83-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Noriyo Colley	4. 巻 5(11)
2. 論文標題 Proficiency of Visual Attention for Quality of Care in Endotracheal Suctioning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Academia Journal of Educational Research	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15413/ajer.2017.0122	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 二宮伸治, コリー紀代, 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 高橋望, 浅賀忠義	4. 巻 6
2. 論文標題 痰吸引トレーニングシミュレータのための痰吸引量およびカテーテル接触荷重リアルタイム計測装置の開発	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本シミュレーション医療教育学会	6. 最初と最後の頁 92-98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 二宮伸治, 浅賀忠義, 高橋望, コリー紀代	4. 巻 6
2. 論文標題 生体反応を呈する看護シミュレータのためのプロジェクションマッピング / 拡張現実による視覚提示	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本シミュレーション医療教育学会	6. 最初と最後の頁 99-103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 コリー紀代, 近野敦, 小水内俊介, 二宮伸治	4. 巻 1
2. 論文標題 小児を対象とした安全な気管内吸引方法の確立に向けて 動圧吸引法と静圧吸引法の比較	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 北海道小児保健研究会	6. 最初と最後の頁 12-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 コリー紀代, 清水弘美, 萬井太規, 浅賀忠義	4. 巻 30 (1)
2. 論文標題 気管内吸引反復施行時の習熟度別動作変動性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 医工学治療	6. 最初と最後の頁 53-59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 加藤ももこ, 浅河美早紀, 二宮伸治, コリー紀代	4. 巻 30 (2)
2. 論文標題 気管内吸引三法における接触面積計測による接触感染リスクの比較 - 探索的研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 医工学治療	6. 最初と最後の頁 83-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Noriyo Colley, Andrew Cashin	4. 巻 25
2. 論文標題 Controlling Medicalization and Nurse Practitioner Roles	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Higher Education and Lifelong Learning	6. 最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Noriyo Colley	4. 巻 29 (3)
2. 論文標題 Comparison of Procedure time among types of endotracheal suctioning methods for disaster situations	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Therapeutics & Engineering	6. 最初と最後の頁 135-141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 コリー紀代, 清水弘美, 高橋望, 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 二宮伸治, 大塚健, 浅賀忠義	4. 巻 49(2)
2. 論文標題 熟練看護師の視線計測による気管内吸引オントロジーの構築	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 医学教育	6. 最初と最後の頁 117-125
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 竹内由佳, コリー紀代, 二宮伸治, 小水内俊介, 金井理, 浅賀忠義, 中村美鈴, 井上創造, 村田恵理, 萬井太規, 近野敦	4. 巻 31(3)
2. 論文標題 気管内吸引手技中の視線計測による看護師と看護学生の熟練度の比較	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 医工学治療	6. 最初と最後の頁 171-179
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 長内真理乃、コリー紀代、小水内俊介、二宮伸治、金井理、浅賀忠義、中村美鈴、井上創造、村田恵理、 萬井太規、近野敦	4. 巻 30(2)
2. 論文標題 気管内吸引技術における動作分析を用いた習熟度評価の検討～前屈姿勢、手背移動、停留、NASA-TLXを指標として～	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本小児呼吸器学会雑誌	6. 最初と最後の頁 172-180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計30件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 Fauzi Ahmad Ridwan, Satoshi Kanai, Hiroaki Date, Shunsuke Komizunai, Atsushi Konno, Shinji Ninomiya, Noriyo Colley
2. 発表標題 Generating facial expressions of pain with projection mapping for the nurse training simulator - Effects on the tracheal aspiration time for a patient with cerebral palsy
3. 学会等名 2018年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shunsuke Komizunai, Ninomiya Shinji, Atsushi Konno, Satoshi Kanai, Tadayoshi Asaka, Misuzu Nakamura, Sozo Inoue, Eri Murata, Hiroki Mani, Noriyo Colley
2. 発表標題 Possibility of simultaneous monitoring of motion-eye trajectory with a simulation-based training for endotracheal suctioning: A novel approach
3. 学会等名 IMSH 2019, San Antonio, Tx USA (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinji Ninomiya, Atsushi Konno, Satoshi Kanai, Tadayoshi Asaka, Misuzu Nakamura, Sozo Inoue, Shunsuke Komizunai, Eri Murata, Hiroki Mani, Noriyo Colley
2. 発表標題 Development of sensing load system on the surface of simulated bronchial membrane
3. 学会等名 IMSH 2019, San Antonio, Tx USA (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小水内俊介, コリー紀代, 二宮伸治, 近野敦
2. 発表標題 生体反応を呈する喀痰吸引シミュレータESTE-SIMのための生体反応モデル(酸素飽和度及び心拍数)
3. 学会等名 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2018)(優秀講演賞受賞)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤本美和, コリー紀代, 二宮伸治
2. 発表標題 2波長光センサを用いて人工鼻の結露および閉塞を非接触監視するシステムの研究開発
3. 学会等名 第56回日本人工臓器学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林友美, 高中七海, コリー紀代, 二宮伸治
2. 発表標題 教育用呼吸療法シミュレータのための気道の生理的状態を再現する気道粘膜モデルの開発
3. 学会等名 第56回日本人工臓器学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 コリー紀代, 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 浅賀忠義, 中村美鈴, 井上創造, 村田恵理, 萬井太規, 二宮伸治
2. 発表標題 視線移動量を用いた気管内吸引シミュレータの教育評価の検討
3. 学会等名 第51回日本小児呼吸器学会(優秀演題賞受賞)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 玉井駿一, 藤本実和, コリー紀代, 小野紗佑里, 二宮伸治
2. 発表標題 穿刺状態の良否を判別できる穿刺・トレーニングシステムの開発
3. 学会等名 第8回中四国臨床工学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Pedro Saste, Lorna Schumann, Elsie Duff, Franziska Geese, Noriyo Colley, Deborah Gray
2. 発表標題 Visual Analysis of the Direct Comprehensive Care Domains of the NP/APN: A Research Sub-group Global Comparative Study
3. 学会等名 10th ICN INP/APNN Conference 2018 Rotterdam (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Deborah Gray, Lorna Schumann, Elsie Duff, Franziska Geese, Noriyo Colley, Andrew Cashin
2. 発表標題 An overview: International NP/APN Role Definitions and Competencies from Respondent Countries
3. 学会等名 10th ICN INP/APNN Conference 2018, Rotterdam (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小水内俊介, コリー紀代, 近野敦, 金井理, 浅賀忠義, 井上創造, 村田恵理, 萬井太規, 高橋望, 二宮伸治
2. 発表標題 一人称視点で熟練者の身体動作と視線を追体験可能な没入型看護教育システム: ESTE-VR
3. 学会等名 第6回日本シミュレーション医療教育学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小水内俊介, コリー紀代, 近野敦, 金井理, 浅賀忠義, 高橋望, 二宮伸治
2. 発表標題 吸引カテーテル操作に応じた生体反応を呈するプロジェクションマッピングシミュレータ: ESTE-SIM
3. 学会等名 第6回日本シミュレーション医療教育学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 二宮伸治, 小水内俊介, 村田恵理, 近野敦, 金井理, 浅賀忠義, 井上創造, 萬井太規, 高橋望, コリー紀代
2. 発表標題 痰吸引カテーテル接触荷重計測デバイスESTE-SDを用いた臨床経験が接触荷重と挿入長に与える影響の評価
3. 学会等名 第40回日本呼吸療法医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 コリー紀代, 小水内俊介, 村田恵理, 稲村道子, 玉置美香, 八柳千佳子, 山田真代, 近野敦, 金井理, 浅賀忠義, 井上創造, 萬井太規, 高橋望, 二宮伸治
2. 発表標題 生体反応を呈するシミュレータESTE-SIMのための吸引時SpO <sub>2</sub> /脈拍数の実測に基づく数理モデル定式化の試み
3. 学会等名 第40回日本呼吸療法医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小水内俊介, コリー紀代, 近野敦, 金井理, 浅賀忠義, 井上創造, 村田恵理, 萬井太規, 高橋望, 二宮伸治
2. 発表標題 座学と実習を補間するスマートフォン/タブレットを用いたインタラクティブなパーソナル看護教育教材: ESTE-mobile
3. 学会等名 第40回日本呼吸療法医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小水内俊介, コリー紀代, 近野敦, 金井理, 浅賀忠義, 井上創造, 村田恵理, 萬井太規, 高橋望, 二宮伸治
2. 発表標題 没入型看護教育システムESTE-VRを用いた習熟度分析評価ツール
3. 学会等名 第40回日本呼吸療法医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 コリー紀代, 清水弘美, 大塚健, 高橋望, 近野敦, 小水内俊介, 金井理, 二宮伸治, 井上創造, 村田恵理, 萬井太規, 浅賀忠義
2. 発表標題 人工呼吸器装着児(者)の社会参加を促進する多職種連携における構造的課題
3. 学会等名 第50回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤本美和, 西原怜奈, コリー紀代, 二宮伸治
2. 発表標題 光電脈波計測を用いた重度心身障害者のための意思伝達装置の開発 - 多点光電脈波分布計測システム構築のための反射型フォトセンサに関する基礎的研究 -
3. 学会等名 広島県臨床工学技士会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 コリー紀代, 玉置美香, 山田真代, 八柳千佳子, 稲村道子, 近野敦, 小水内俊介, 金井理, 二宮伸治, 井上創造, 村田恵理, 萬井太規, 浅賀忠義
2. 発表標題 重症心身障害児(者)施設におけるパルスオキシメータによる継続測定データの活用可能性と今後の課題
3. 学会等名 第65回日本小児保健協会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗林有利, コリー紀代
2. 発表標題 特別支援学校の生徒に対する自立支援とは～看護師へのインタビュー結果から～
3. 学会等名 第65回日本小児保健協会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高木彩恵, コリー紀代
2. 発表標題 特別支援学校高等部の生徒あるいは卒業生の自立志向に関する一考察～本人の意思を尊重した自立観とその支援とは～
3. 学会等名 第65回日本小児保健協会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 二宮伸治, 浅賀忠義, 高橋望, コリー紀代
2. 発表標題 看護シミュレータ開発におけるプロジェクションマッピング/拡張現実による視覚呈示の課題
3. 学会等名 シミュレーション医療教育学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 二宮伸治, コリー紀代, 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 高橋望, 浅賀忠義
2. 発表標題 吸引トレーニングシミュレータのための痰吸引量およびカテーテル接触荷重リアルタイム計測装置の開発
3. 学会等名 シミュレーション医療教育学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 コリー紀代, 清水弘美, 高橋望, 小水内俊介, 近野敦, 金井理, 二宮伸治, 大塚健, 浅賀忠義
2. 発表標題 熟練看護師の視線計測による気管内吸引オントロジーの構築
3. 学会等名 医学教育学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yumi Yamazaki, Aya Hoshino, Noriyo Colley
2. 発表標題 Sleep evaluation and usefulness using wearable activity trackers: A pilot study
3. 学会等名 TNMC & WANS International Nursing Research Conference (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noriyo Colley
2. 発表標題 Quantitative evaluation of expert nurses' endotracheal suctioning procedures using eye trajectory
3. 学会等名 Quantitative evaluation of expert nurses' endotracheal suctioning procedures using eye trajectory (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noriyo Colley
2. 発表標題 Professional reconstruction in Nursing to Support Technology-Dependent Children at Home
3. 学会等名 3rdFHS International Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 横田彩美、天野久、相良圭、コリー紀代、二宮伸治
2. 発表標題 安全な喀痰吸引のための気道内自走デバイスの試作及び性能評価
3. 学会等名 第7回中四国臨床工学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 コリー紀代、星野綾、山崎有美
2. 発表標題 重症心身障害児ケアを提供する道内の振興局別事業所数と今後の課題
3. 学会等名 北海道小児保健研究会平成29年学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 村田恵理, コリー紀代, 清水弘美、大塚健、金井理、近野敦、二宮伸治、浅賀忠義、小水内俊介、萬井太規、高橋望、井上創造
2. 発表標題 気管内吸引技術の量的評価の試み：Dynamic Time Warpingを用いた分析結果から
3. 学会等名 第34回医工学治療学会学術大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 江川幸二、中村美鈴監訳 コリー紀代、他	4. 発行年 2017年
2. 出版社 へるす出版	5. 総ページ数 705
3. 書名 高度実践看護～統合的アプローチ～	

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 気管内吸引技術学習装置	発明者 コリー紀代, 高橋望, 清水弘美, 大塚健	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、第6980203号	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 気管内吸引の訓練装置	発明者 コリー紀代、近野 敦、金井理、小水内 俊介、二宮伸治	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-228888	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	金井 理  (Kanai Satoshi)  (90194878)	北海道大学・情報科学研究科・教授   (10101)	
研究分担者	近野 敦  (Konno Atsushi)  (90250688)	北海道大学・情報科学研究科・教授   (10101)	
研究分担者	二宮 伸治  (Ninomiya Shinji)  (60237774)	広島国際大学・保健医療学部・教授   (35413)	
研究分担者	中村 美鈴  (Nakamura Misuzu)  (10320772)	東京慈恵会医科大学・医学部・教授   (32651)	
研究分担者	浅賀 忠義  (Asaka Tadayoshi)  (60241387)	北海道大学・保健科学研究所・教授   (10101)	
研究分担者	井上 創造  (Inoue Sozo)  (90346825)	九州工業大学・大学院生命体工学研究科・准教授   (17104)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	小水内 俊介  (Komizunai Shunsuke)  (40708004)	北海道大学・情報科学研究科・助教    (10101)	
研究分担者	萬井 太規  (Mani Hiroki)  (10765514)	北海道大学・保健科学研究所・助教    (10101)	
研究分担者	村田 恵理  (Murata Eri)  (70738476)	北海道大学・保健科学研究所・助教    (10101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関