

次世代シミュレータ実習のためのシナリオコンテンツ・仮想映像・ 自動評価システムの開発

*Development of next-generation simulation practice featuring with various scenarios, mixed reality, and
automatic evaluation system*

東北大学病院麻酔科
手術部講師 大西 詠子

研究期間

令和 3 年 4 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

研究の概要

医学教育では、座学による医学知識習得に加え、診療技能、問題対応能力、さらにチーム医療などの実践的能力を習得するためのカリキュラムが重視されている。特に、侵襲的な手技や危機的状況への対応を学ぶ上で、シミュレーション実習は安全で有効な教育ツールとして推奨されている。しかし、臨床に近い環境の整備は多額のコストを要し、機材の操作やマンツーマンでの指導は多くのマンパワーが必要である。

コロナ禍以降、様々な分野でデジタルトランスフォーメーションが加速し、医療や医学教育にも多くのテクノロジーが取り入れられている。デジタル技術を用いてシナリオに応じた仮想空間を構築すること、自動解説や自己評価機能を持つ自己学習デバイスは、費用削減、教員の負担軽減につながる。

そこで、われわれは次世代シミュレーション実習確立のために以下の研究を行った。

・麻酔管理シナリオコンテンツ開発

開腹手術に加え帝王切開の周術期管理、および術中合併症に関するシナリオを制作した。帝王切開は区域麻酔の手技を事前学習し、学習到達度を確認するプログラムとした。事前学習では、フィリップス社と共同開発した仮想空間（VR）でのスキルトレーニングを行った。VR による学習はマネキンによるトレーニングと比較し、針の感触や患者

への配慮の面で劣るが、手技の習得は十分であった（区域麻酔学会 2023）。

・映像システムによる仮想実習空間の作成

シミュレーション実習では手術動画をマネキンに投影し、手術進行とバイタルサインの変化を確認して周術期管理を行う「プロジェクションマッピングによる実習環境」を確立した。手術動画を投影することで、従来の投影なしと比べると、術中出血や鎮痛に関する対応を適切に行うことができ、学生のパフォーマンス向上につながる事が分かった（日本麻酔科学会 2022、論文投稿中）。今後は拡張現実 AR へ発展させるようなシステムを検討中である。

・次世代シミュレーション実習のシステム開発

学生と教員がタブレット端末で双方向性に情報共有を行うシステムを構築（X-sim）した（科研費・若手研究 2022）。

臨床では、問題に対し状況判断、チームでの共有、薬剤投与や処置を瞬時に実行する。自分の行動による患者バイタルサインの変化を確認して、次の一手を出す。X-sim では、タブレット端末を電子カルテと同様に使用する。使用した薬剤や加えた処置の履歴が残り、行動を振り返りながら問題を考え対応する。学生は、デブリーフィングでタブレットを見ながらシナリオを振り返ることができる。X-sim を用いることで、学生が主体的にシミュレーション実習を行い、教員はデブリーフィングで学生に「気づき」を与え、理解を促す、そして良い学習効果をもたらすことが出来るか、今後検証する。