

総合報告書

医療従事者らの医療安全スキル向上に向けたe-learningシステム開発に関する研究

研究代表者	高橋 英夫	東京医科歯科大学 生体集中管理学分野	教授
研究分担者	藤原 正樹	宮城大学 事業構想学群	特任教授
研究分担者	平林 直樹	広島市立安佐市民病院	院長
研究分担者	相馬 孝博	千葉大学医学部附属病院	教授
研究分担者	池田 哲夫	静岡県立大学 経営情報学部	教授
研究分担者	橋本 陽介	宮城大学 事業構想学群	助教
研究分担者	金澤 寛明	静岡県立大学 看護学部	教授
研究分担者	兼児 敏浩	三重大学 医学部附属病院	教授
研究分担者	木下 淳博	東京医科歯科大学 統合教育機構	教授
研究分担者	後藤 康志	新潟大学 教育・学生支援機構	准教授
研究分担者	浦松 雅史	東京医科大学 医療の質・安全管理学分野	講師
研究分担者	水野 信也	静岡理工科大学 総合情報学部	教授
研究分担者	小野寺 良二	鶴岡工業高等専門学校 創造工学科	准教授
研究分担者	藤澤 由和	宮城大学 事業構想学群	教授

研究要旨

本研究はe-learningシステムという情報通信機器環境の特性を活かした能動的な学習システムの具体的な教授法の精緻化およびその内容に関する検証と、これらを組合せたe-learningシステムの実装レベルにおける評価、検証を行うことを目的とした。

結果として、本研究において開発を試みた当該システムを用いることにより、ヒューマンファクターに関する要素が複雑に絡み合い、たんなる知識だけでは具体的な状況での適応が難しいと考えられる医療安全に関して、より受動的な形で学び得る可能性が高まることに関しての知見を得ることができたといえる。

具体的には、本研究における知見から、いわゆるたんに医療安全に関する知識を受動的に学習し、その知識の獲得に関する程度を測定するのではなく、実際の臨床現場における状況において、どのように医療安全に関わる論点が生じているのかという点に関して、具体的な状況を把握し、さらにそうした状況を能動的に判断し、それを検討するというプロセスを通して、医療安全に関するより具体的な行動を考慮することが可能となることが明確となったといえる。

最終的に医療安全を現場レベルで向上させるためには、たんに知識を習得するだけでは十分ではなく、能動的にそれらを実際に活用しうる環境が必要であると考えられる。そうした意味で、本研究において開発を試みた当該システムは、こうした能動性を技術的には担保しうるものであるといえる。今後、こうしたシステムを普及させていくためには、コンテンツを含めたシステムの構築に留まらず、制度的な方策も合わせて検討を行う必要があると考えられる。

結論として、これまで医療安全をその主要内容とする既存のe-learningシステムは一定数存在する中で、今後必要とされる、医療安全管理体制整備に向けた、効果のある職員研修のあり方、事故調査への対応能力向上に向けた方策、より機能分化した医療環境における医療安全対応スキルの取得などに関わるより細やかな支援などに対しては、適切に対応するものとなっていない可能性が高いと考えられ、より抜本的な対応とそれに応じたe-learningシステムの開発が必要であると考えられる。

## A. 研究背景・目的

医療安全に関しては、医療安全管理者養成向けなど既に多くのe-learningシステムが提供されているが、それらに共通する特徴は、受講者がWeb上の動画等のコンテンツをオンデマンドで視聴し、その理解度をクイズなどにより評価するというもので、学習形態そのものは、いわゆる座学的な学習形態の延長線上にあるといえる。

その一方で、近年、座学中心の教授法が受動的であることから生じる課題を克服するために、アクティブ・ラーニングや反転授業などの教授法が示されてきている。これらの教授法は、受動的な学習から、より能動的な学習への転換に焦点があり、この受講者の能動性こそが、学習内容の習熟に関して高い効果があることが示唆されてきている。

そこで本研究はe-learningシステムという情報通信機器環境の特性を活かした能動的な学習システムの具体的な教授法の精緻化およびその内容に関する検証と、これらを組合せたe-learningシステムの実装レベルにおける評価し、検討を行うことを目的とした。

## B. 研究方法

本研究は、医療従事者が医療安全に関するスキルを向上させる効果的なe-learningシステムの構築を目指すなかで、e-learningという情報通信機器環境の特性を活かした能動的な学習システムを構築するために「動画認識の把握」等の精緻化を進め、さらに個々の受講者の学習記録データを効率的かつ低廉な形で保持しうるe-learningシステムの構築を試みた。

くわえて当該システムにおけるコンテンツに関して、当該e-learningシステムを用いることにより、その習得が効果的となるテーマの検討を行い、あわせて当該システムにおけるコンテンツの開発方法に関しても検討を行った。

また医療安全に関わる既存のe-learningシステムに関する具体的かつ実践的な導入の実状把握に関する、基礎的な知見を収集するために、当該システムに関する提供側の情報に関して一般に公開された情報を可能な限り網羅的に収集し、その分析と検討を実施した。また実際の利用に関しても、国立大学病院等を中心に調査を実施し、情報の収集を行った。

(倫理面への配慮)

本研究においては、特定の臨床的な情報は言うに及ばず、何らかの個人情報に関しても含まれるものではないため、特定の倫理的課題は生じない。

## C. 研究結果

「動画認識の把握」は、受動的になりがちな動画視聴をより能動的なものとする仕組みであるが、そもそも動画視聴のような非構造化データを解析するのは容易ではない。

そこでまず第一段階として受講者が動画視聴中に簡単な操作でタイムスタンプを付ける仕組みを導入し、動画視聴後に、重要だった点、理解が及ばなかった点を時系列に沿って確認することを可能とする仕組みの構築することにより動画認識の把握を試みた。

具体的には、動画コンテンツにタイムスタンプを紐付けし、動画コンテンツを利用者がどの様に把握し、理解したかに関する測定を試みた。そのために必要なシステムの基本設計は、e-learning形式に対応でき、利用デバイスはPCまたはAndroidなどのタブレット端末を利用可能とした。

こうしたシステムを組み込んだe-learningシステムに関しては、そのデータベースの基本テーブル構成として図1の形式をとった。

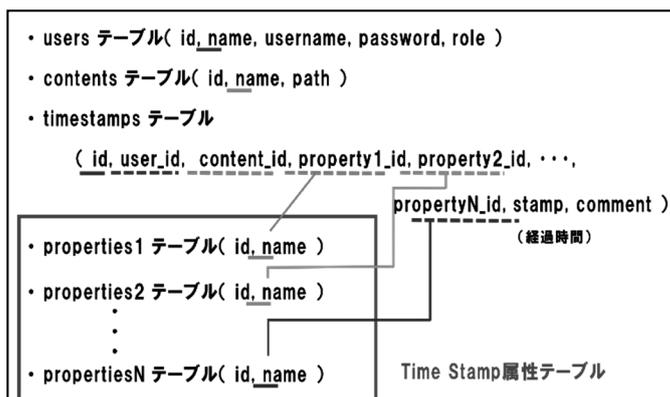


図1 基本テーブル構成

またusersテーブルは利用者のログイン情報や役割を管理し、contentsテーブルは動画コンテンツの情報を管理することとした。またtimestamps テーブルは各ユーザの対象動画におけるタイムスタンプを管理する形態をとっている。さらにタイムスタンプ属性テーブル群は対象モデルにおいて必要な数だけ設置した。またシステムでのユーザは利用者と管理者であり、両者の利用機能に関しては下記の形で分類を行った(表1)。

表1 基本機能

利用者	管理者
ログイン機能	利用者機能全般
動画閲覧： タイムスタンプ	ユーザ、動画管理機能： e-learning 設定等
動画確認： タイムスタンプ	タイムスタンプ管理機能： 集約レベル等

また本e-learningシステムにおける利用者のシステムフローは図2の形態をとり、システム全体フローは図3の形態をとるものとした。

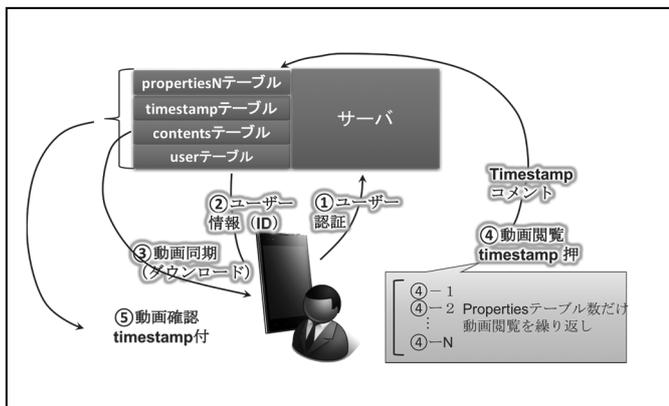


図2 利用者のシステムフロー

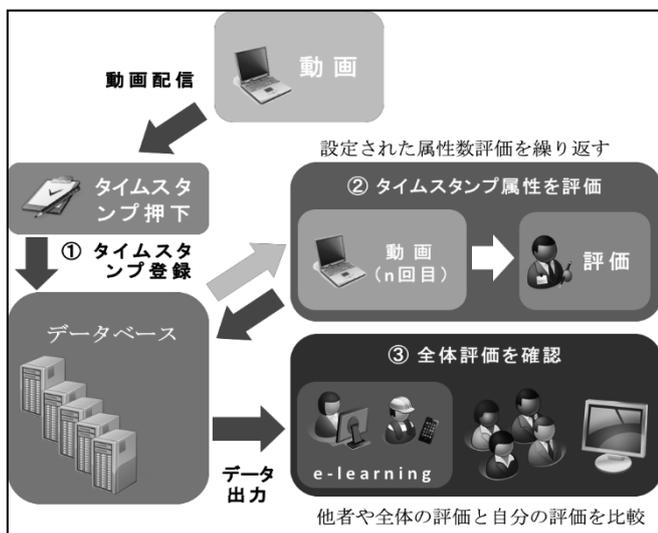


図3 全体のシステムフロー

具体的な流れとしては、動画閲覧1回目でボタンを押しタイムスタンプを登録する。その後タイムスタンプの属性がモデル毎設定されるので、その設定された属性数動画閲覧を繰り返し、属性を登録していく形態をとった。

また本e-learningシステムを構築する上での技術的な要素としては「タイムスタンプの動画上での重ね合わせ」、「タイムスタンプのグラフ化」、「端末における操作機能」などであるといえる(表2)。

表2 必要とされる技術的な要素

動画タイムスタンプの見える化	タイムスタンプの動画上での重ね合わせ
動画タイムスタンプの集計	タイムスタンプのグラフ化
端末機能	端末からのユーザ認証 動画コンテンツ同期： ダウンロード機能

なお、動画視聴に合わせての当該タイムスタンプ機能に関しては、上記に述べたとおりの基本的な機能を元に、たんに重要なポイントにマークをするという形から、視聴内容において医療安全上の課題を、具体的にシステム上で入力を行うことができる機能を加えた。

その理由としては、いわゆる動画視聴における重要なシーンをマークするだけでは、そのシーンにおいて、どのような医療安全上のスキルが必要であるかを明確化することできないためであった。この点は、当該システムを構築する過程で、研究組織の研究者らが実際に当該システムを体験するなかで、見出された論点であったといえる。

また技術的な論点ではあるが、タイムスタンプを動画に重ね合わせるビデオタグの利用と、同時に動画閲覧を実施する場合の動画配信スクリプトに関しても本e-learningシステムに組み込みを試みた)。

コンテンツの開発に関しては、2つのステップから検討を行った。まず動画視聴に先立って、動画視聴時における課題(重要だと考えるシーンにマークを行う、もしくは当該シーンにコメントを挿入する)を遂行するためには、いわゆる事前情報の取得もしくは学習が必要となる。これに関しては、いわゆる医療安全における実践的な課題の中から、とくに近年、関心が高まっている、ノンテクニカルスキル(Non-technical skills: NTS)に焦点を当て、そのコンテンツ化に関する検討を行った。ついで、これらのコンテンツに関しては、Web上において、システム上で配信できる形態を当該システムの機能に組み込むための検討を行った。

これらの事前情報の取得および学習を踏まえての動画視聴とそこでの課題発見機能に関しては、当初は、当該課題に関して重要だと考えるシーンにタイムスタンプを押すという単純なものを想定したが、検討を進める中で、そうしたシーンを「なぜ、どうして」重要だと考えるのかという点に関する情報が、たんなるタイムスタンプ機能だけでは欠けており、受講者などへの効果的なフィードバックがなしえないことが明らかとなった。

そこで、重要だと考えるシーンにたんにタイムスタンプを押す、その記録を保存するという機能に代えて、重要だと考えるシーンにおいて、具体的なコメントを挿入し、その記録を保存する機能を付け加えた。

それにより、受講者らが「なぜ、どうして」それらのシーンを重要と考えたかに関する情報を取得できるのみならず、さらに一步踏み込んで、「どのようにしていこう」としたシーンに見られる課題等に対応するかを考えることを促すフィードバックを可能とすることとなる。

最終的に当該e-learningシステムにおける機能

は、これまで解析にまで至っていない受講者の動画理解に関する解析を容易な環境で行うことができ、またその適応範囲が広く、かつ本試行によりその具体的なe-learningシステムへの組み込みも現実的なものであることが判明したといえる。

また医療安全に関わる既存のe-learningシステムに関する具体的かつ実践的な導入の実状把握に関しては、一般には約60のクラウド(ASP)型の医療安全に関わるe-learningシステムが見出された。また国立大学病院等における導入実態に関しては約20の現状に関する情報の収集がなされたのであるが、我が国の医療安全を主導する国立大学病院等においても、様々なシステムの導入形態が見られた。また国立大学病院という大規模組織の特徴とも言えるが、システム、コンテンツ、サポート等を組織独自で実施する機関が存在するなど、当該システムの高度化が見られた。

#### D. 考察

本研究において開発を試みたe-learningシステムを用いることにより、ヒューマンファクターに関する要素が複雑に絡み合い、たんなる知識だけでは具体的な状況での適応が難しいと考えられる医療安全に関する知見を、より受動的な形で学びうる可能性が高いと考えられる。

こうしたシステムは、我が国においては一般的な座学の延長線上に位置する既存の医療安全に関するe-learningシステムとは一線を画するものであると考えられる。

#### E. 結論

医療安全を現場レベルで向上させるためには、たんに知識を習得するだけでは十分ではなく、能動的にそれらを実際に活用しうる環境が必要であると考えられる。そうした意味で、本研究において開発を試みた当該システムは、こうした能動性を技術的には担保しうるものであることが判明した。

また医療安全をその主要内容とする既存のe-learningシステムは多数存在する一方で、今後必要とされる、医療安全管理体制整備に向けた、効果のある職員研修のあり方、事故調査への対応能力向上に向けた方策、より機能分化した医療環境における医療安全対応スキルの取得などに関わるより細やかな支援などに対しては、適切に対応するものとなっていない可能性が高いといえた。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

Haruka Ohba, Moe Unno, Yusuke Suzuki, Shinya Mizuno, Construction for an Effective Utilization of Video Content platform, MMCTSE2019, 2019/2/23-2/25

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得(予定)

なし

##### 2. 実用新案登録(予定)

なし

##### 3. その他

なし