



# オープンデータを組み込んだ因果分析と離散分析による 土地価格の積み上げ予測

2120031 中島健希 情報基盤工学講座

指導教員 奥原浩之

## 要約

近年、教育の場において様々なデジタルトランスフォーメーションが行われており、その重要性が説かれている。デジタルトランスフォーメーションとは、ITの浸透が、人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること、という考え方でありDXと呼ばれている。本研究では、FlexSimという、離散事象シミュレータを用いて、薬剤師教育における処方せんの問題をDXすることで、臨場感を与えるとともに、接遇マナーを学ぶこともできる学習支援システムの開発を行う。それにより教育のさらなる効率化、発展を目的とする。

キーワード：離散事象シミュレータ、DX、FlexSim、接遇マナー

## 1 はじめに

昨今、COVID-19の影響により、対面での学習が難しくなって来ている。また、IT技術の発展に伴い、DXが様々な分野で盛んに行われている。その中でも、教育の分野では特に注目を集めている。例えば、教育の分野においては、AI技術を用いた数学のドリル教材「Qubena」を導入している学校がある。生徒の回答から理解度を判断して次の出題を自動選択してくれるもので、使えば使うほど個別最適化が進み、児童一人ひとりの進度に応じた学習が可能になるというものである[1]。

本研究では、FlexSimを用いて臨場感を与え、薬剤師教育の専門分野である処方せんの問題を解いてもらい、接遇マナーやその正誤データなどを取得し、処理することによって、解答者に適切なフィードバックを行い、教育の効率化を目的とする。

## 2 离散事象シミュレータの活用

### 2.1 DXにおけるシミュレータの活用

DXするにあたり、シミュレータを用いることがある。運転教育の分野では、運転シミュレータを用いて実際の運転を学んだり、フライトシミュレータを用いて、実際にできることのない飛行訓練が行われたりしている。

医療教育の場においては、様々な種類のシミュレータが使われており、静脈採血・注射シミュレータ、呼吸音聴診、成人BLS、心音・心雜音聴診、血圧計、縫合、AEDトレーナーなど、保有率の高いシミュレータの場合90%以上の医学部で保有されていた。これらの保有率の高いシミュレータは、いずれも80%以上授業活用されており、シミュレーションによるDXの重要性がわかる[2]。

### 2.2 FlexSimによるDX

FlexSimを用いた、DXについて説明する。FlexSimは、離散事象シミュレータの1つであり、適用分野は製造業、マテハン・物流業、医療分野の3つである。

製造業では、実際の生産システムをパソコン上で作成することで、製造業におけるすべての流れをシミュレーションすることができるため費用を抑え、改善・維持の検討ができる。マテハン・物流業では、実際の倉庫状況を把握し、ストレージなどの最適なリソース検討が簡単に行える。また、パソコン上で分析・検証ができるので、現場でのテストにかかる時間とコストを削減することができる。医療分野では、実際の医療現場をモデル化することができるため、業務改善の検討を行う事が出来る[3]。図1で、簡単なFlexSimでのシミュレーションの流れを説明する。

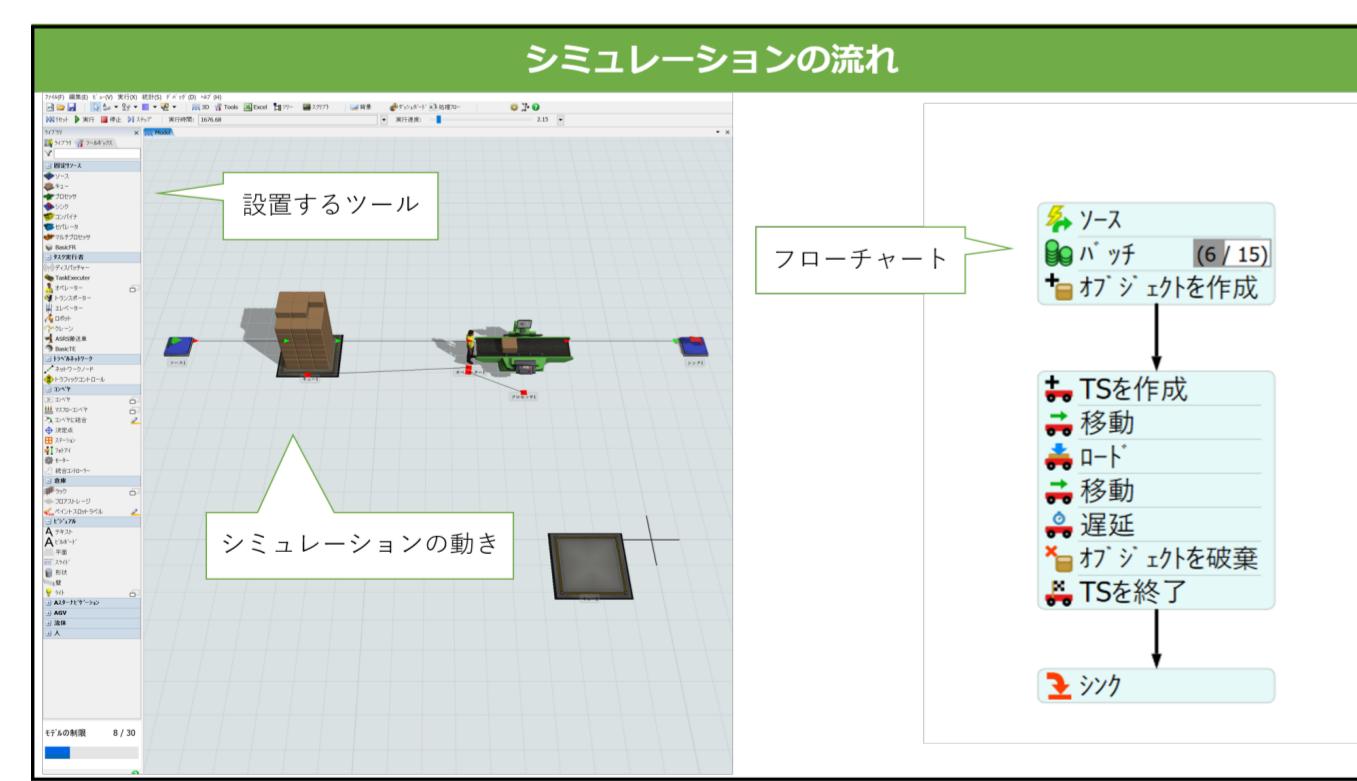


図1 FlexSimのシミュレーションの流れ

### 2.3 教育におけるFlexSimの活用

FlexSimをどのようにして教育に活用するのか説明する。本研究では、FlexSimを臨場感の提供と、問題を提示し正誤データなどを取得する目的として使用する。臨場感の提供では、実際の薬局での業務における、処方せんを提示され確認するまでの流れを、人の動きや問題の提示方法を工夫することにより表現している。図2では、本研究でのFlexSimにおける、システムの動きを表している。

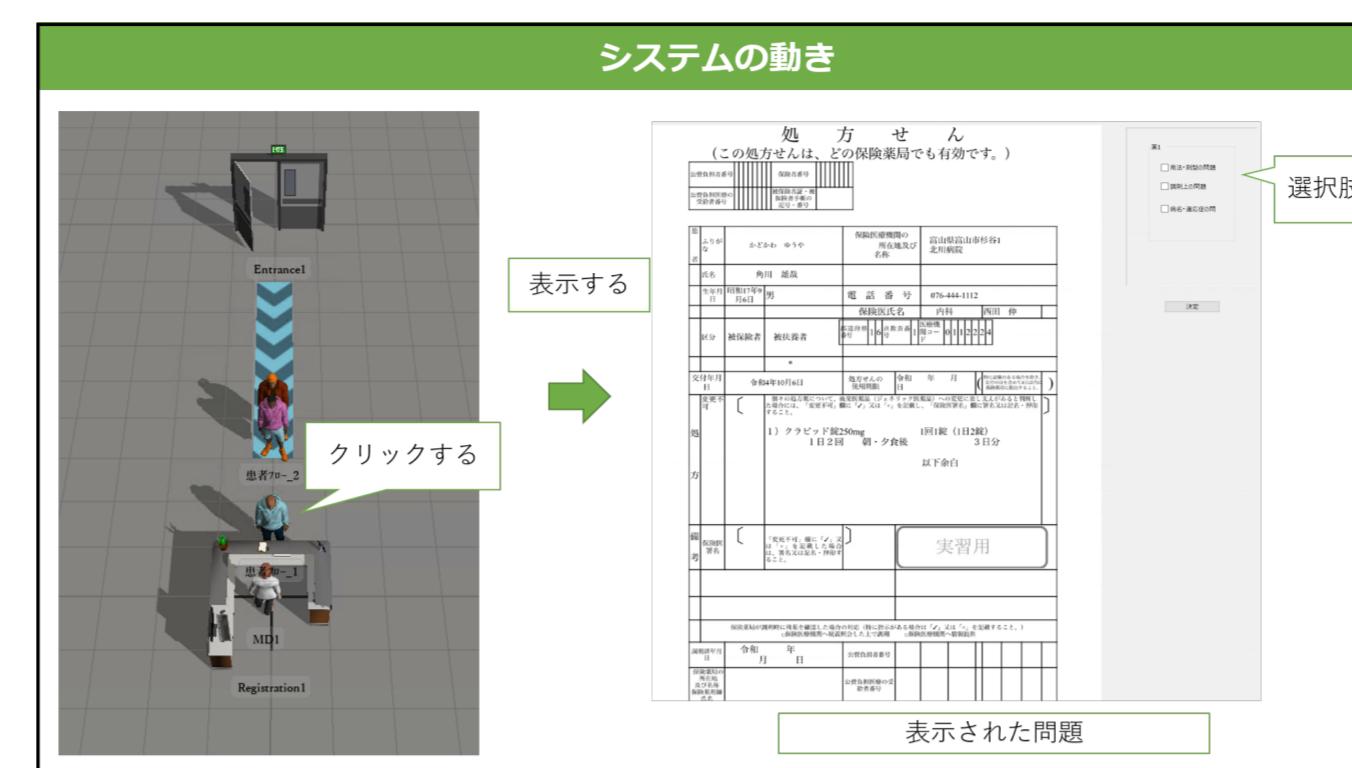


図2 FlexSimのシステムの動き

## 3 能力開発のためのシステム

### 3.1 接遇マナーと向上のための取り組み

接遇マナーとは、接客マナーのワンランク上の位置づけにあり、両者の違いとしては、サービスを行う側の積極性になる。例えば、ホテル業を例に挙げるとすると、チェックインやチェックアウトの業務を行うことまでを考えることが接客マナーであり、接遇マナーでは、身だしなみや、挨拶、言葉遣いを考えることも含まれる。

接遇マナーには、5原則というものがあり、挨拶、身だしなみ、表情、言葉遣い、態度と言われている。接遇マナー向上のための取り組みとして、チェックリストを用いるものがある。チェックリストそれぞれに接遇マナーの内容を書き、行ったものにチェックを入れ、点数をつけるというものである。

### 3.2 様々なケースにおける問題自動生成

問題を自動で作成するにあたって、様々なケースに対しての方法が存在している。先行研究では、一問一答の問題に対して過去の出題問題から、新たな問題を生成する方法を紹介していた。方法としては、知識ベースと出題テンプレートのデータベースを作成して、作問者がキーワードを入力すると、その関連の単語を知識ベースから出し、その単語に対して出題テンプレートを利用し問題を複数作成する。そして、その問題に対して任意で修正を加え、問題のデータベースに登録するというものである[4]。

### 3.3 学習における臨場感の提供

近年、COVID-19の影響により、対面での学習することが難しくなっている。そのため、本来の業務に近いロールプレイ学習を行うことができず、座学になることが多いため、学習意欲の低下が考えられる。そこで、オンライン形式でも臨場感を提供する研究が行われている。

先行研究では、遠隔講義に臨場感を持たせるため、オンラインミーティングアプリの一つであるZoomと、書き込んだコメントをパソコンのディスプレイに流すことができる、Commet Screenというツールを使い講義と演習を行った。講義では、コメントに対して適宜キャッシュアップしながら補足説明を行い、演習に対しては、教員が画面上でプロトタイプの製作工程を一つひとつ実演し、学生が同様のものを製作しユーザー評価を行った。結果としては、臨場感が学生の学習意欲や教育効果の向上に寄与することが明らかとなった[5]。

## 4 提案手法

本研究で提案するシステムの概要について説明する。初めにFlexSimを用いて、処方せん問題を提示するシステムを作る。このシステムを用いて、問題を解いてもらうことによって、正誤と接遇マナーのデータを取得し、CSVとして蓄積する。そのデータをPythonを用いて適切に処理することによって明らかになった、解答の特徴をもとに、適切に解答者にフィードバックを行い、学習の効率化を図るというものである。システムの概要を図3に示す[6]。

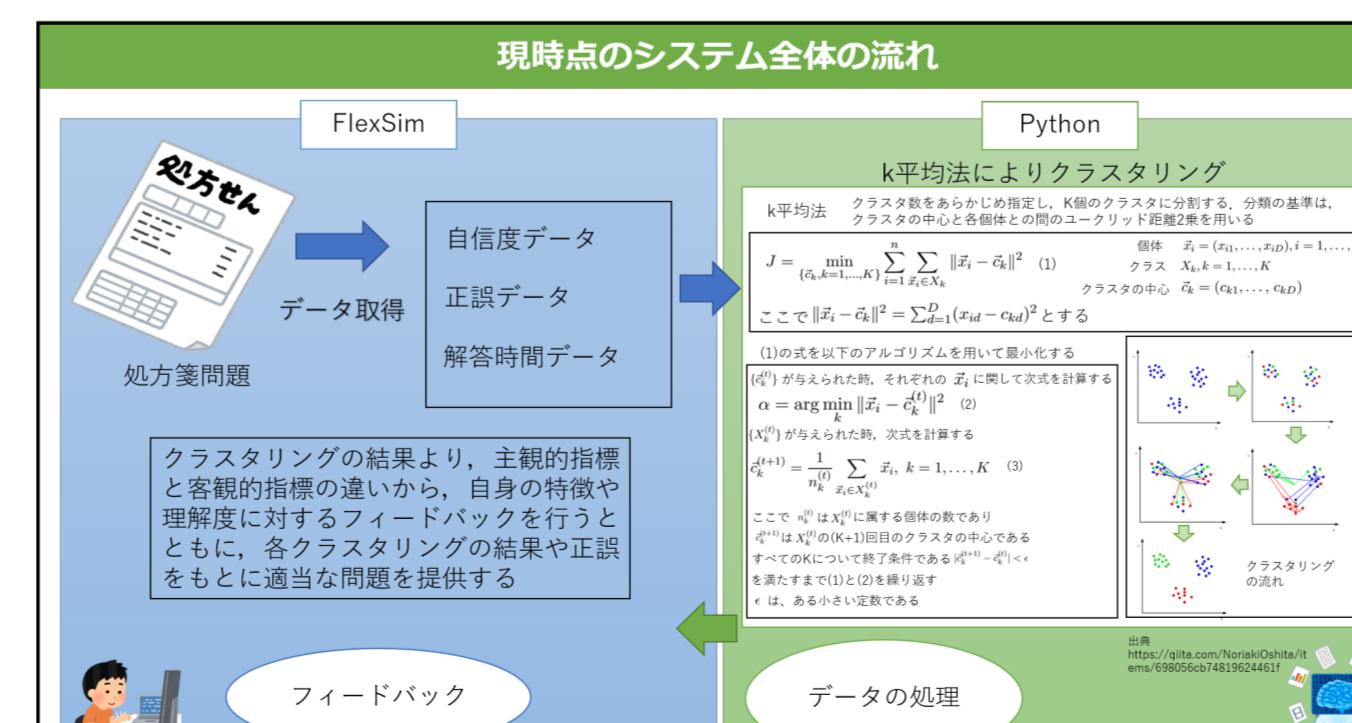


図3 提案手法の概要

正誤データの蓄積方法に関しては、問題を解いてもらい、正解の場合は1、不正解の場合は0を入力し、カンマ区切りのTXTファイルとして解答者ごとに保存する。保

存されたデータは、Pythonを用いて拡張子をCSVに変換し蓄積する。その様子を図4に示す。

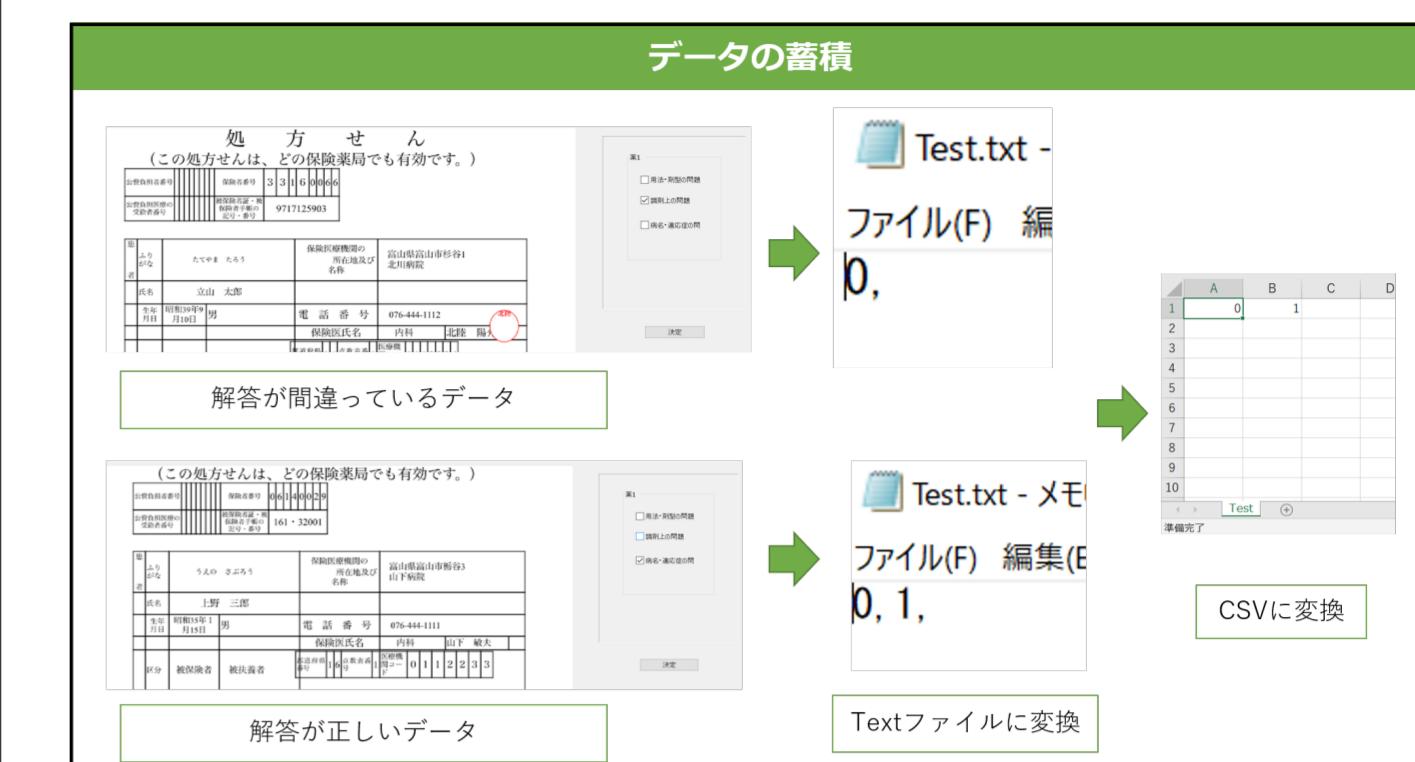


図4 データの蓄積の流れ

データの傾向と理解度を可視化する方法を説明する。

データの傾向を可視化する方法としては、ソートによるブロック表示法というものがある。まず、横軸を受験者縦軸を問題とし、右から点数の高い順として並べる。正解を白色とし不正解の場合は、それぞれの選択肢ごとに色を決めその色とする。そしてソートを行い、全体のデータの傾向を見やすくするというものである[7]。

理解度を可視化する方法としては、正答率、解答時間、選択肢ごとの0から10段階の自信度を合計が10になるように選択し、この3つの要素からクラスタリングを行い、解答者ごとにグループに分ける。その結果から、それぞれのグループに対して理解度診断を行う[8]。

## 5 数値実験並びに考察

数値実験では、問題数を10、解答者を20人としてデータを用意し、k平均法によりクラスタリングを行った。用意したデータは、正答率、解答時間、自信度でありそれぞれの値を標準化し、5つにクラスタリングした。数値実験の結果を図5に示す。

それぞれのクラスタに対して考察した。まず0に対しては、自信度と正答率がともに高く、解答時間は平均的であった。よって、問題をよく理解できている人と考察できる。次に1は、正答率と自信度が低く、解答時間が長いため、自分自身が不得意と認識していると考えられる。2は、自信度が高いが、正答率が低くなっているため、客観的指標と主観的指標のずれがみられ、誤った認識をしていると考えられる。3は、自信度が高い割には正答率が低めであり、解答にも時間がかかっていることから、比較的の理解ができているが、理解できていないところがあるように考えられる。4は、正答率に対して自信度が低いことから、偶然問題が当たった可能性があり、理解度が正答率に対して、伴っていないように考えられる[7]。

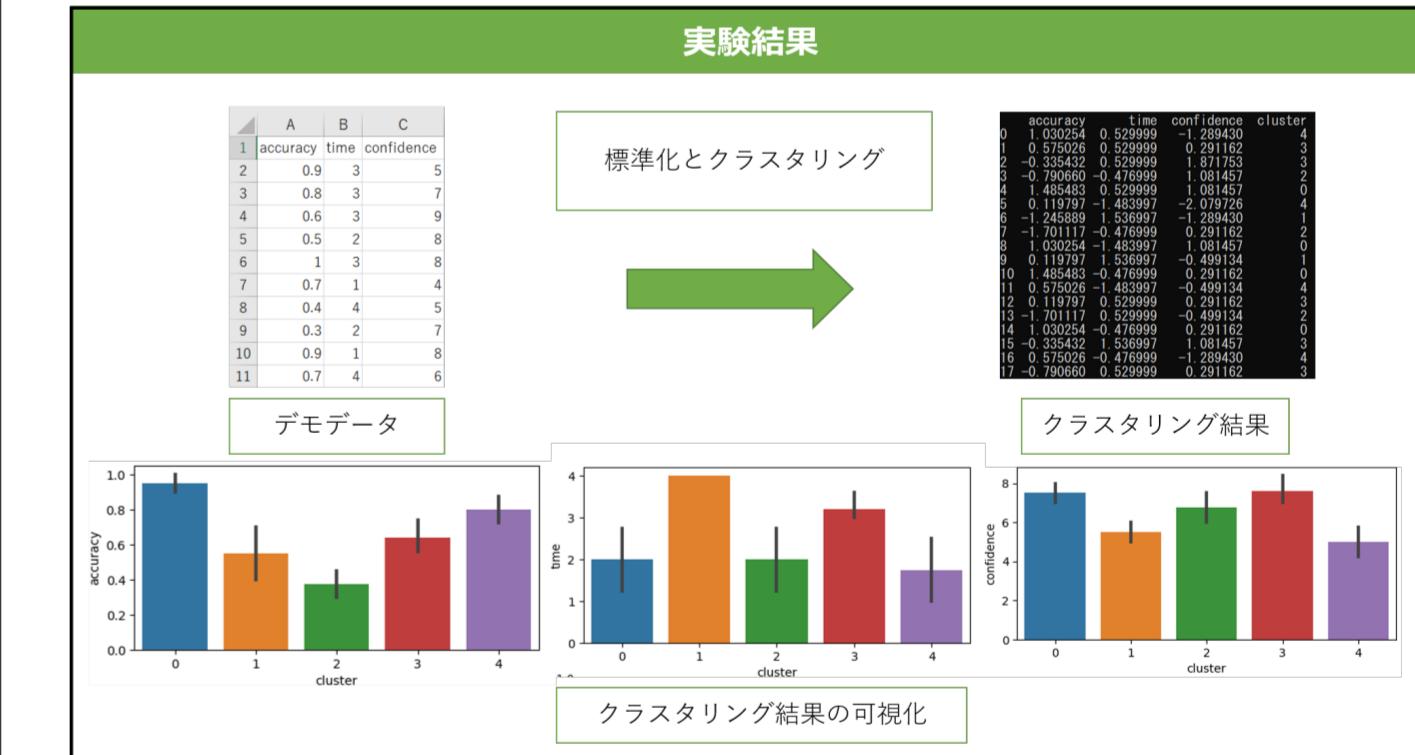


図5 実験結果

## 6 おわりに

本研究では、FlexSimを用いて正誤データや解答時間のデータ、自信度データを取得し、解答者の特徴や理解度を可視化した。今後の課題として、実際の処方せんの問題の解答データで数値実験を行い解析すること、臨場感と接遇マナーの追加を行ふことを考えている。

## 参考文献

- [1] 株式会社セールスフォース・ジャパン、"教育現場におけるデジタルトランスフォーメーションの課題と事例"、<https://www.salesforce.com/jp/blog/2021/04/dx-education.html>、閲覧日、2022. 11. 02
- [2] 石川 和信、菅原 亜紀子、小林 元、奈良 信雄、"医学教育におけるシミュレータ活用に関する全国調査 2012"、医療教育44巻5号、pp.311-314、2013
- [3] 株式会社ゼネットック、"FlexSim"、<https://flexsim.jp/>、閲覧日、2022. 11. 02
- [4] 福坂 祥基、高木 正則、山田 敬三、佐々木 淳、"過去問題をリソースとする知識ベースを活用した問題自動生成システムの開発と評価"、情報処理学会情報教育シンポジウム、pp. 39-46、2016
- [5] 板垣 順平、大坪 牧人、"「臨場感」の再現を試みた遠隔授業の試みとその学修効果"、日本デザイン学会 第68回春季研究発表大会、pp. 108-109、2021
- [6] 倉橋 和子、"分割・併合機能を有する K-Means アルゴリズムによるクラスタリング"、奈良女子大学学術論文2007
- [7] 横内 文香、齋藤 隆文、宮村 浩子、"大規模試験での問題分析のための解答状況の可視化"、第68回全国大会講演論文集1号、pp. 191-192、2006
- [8] 广瀬 雄真、難波 道弘、"学習者の理解度診断に関する基礎的検討"、情報科学技術フォーラム講演論文集13巻3号、pp. 397-398、2014