

# 離散事象シミュレータによる 臨場感を備えた効率的な学習と 接遇マナー向上の支援システム

**Support System for Efficient Learning and Improvement of  
Hospitality Manners with a Sense of Realism Using a Discrete  
Event Simulator**

高田 知樹 (Tomoki Takata)  
t915052@st.pu-toyama.ac.jp

富山県立大学 工学部 電子・情報工学科 情報基盤工学講座

**10:30-10:45, Tuesday, February 14, 2023  
N212, Toyama Prefectural University**

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

# 1.1 本研究の背景

2/18

- 近年，IT 技術の発展に伴い様々な分野に対して IT 技術の活用が行われており，その重要性が説かれている。
- 昨今の COVID-19 の影響により，人とのやり取りが必要になる実習形式の学習を行うことが難しくなっている。



図 1: DX 教育のイメージ

はじめに

離散事象シミュレーションの活用

能力開発のための学習支援システム

能力開発のための学習支援システム

提案手法

数値実験並びに考察

数値実験並びに考察

おわりに

## 1.2 本研究の目的

3/18

臨場感のある学習支援システムを開発することにより、実際の現場に近い学びを提供できるとともに、あいさつや笑顔を検出することで、実際の現場でないと学習の難しい接遇マナーの向上も行う。また苦手分野の特定を行い効率的な学習を図る。

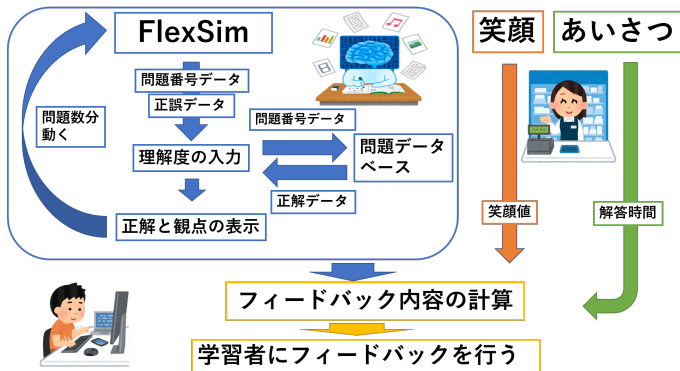


図 2: 提案システムの流れ

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 2.1 教育におけるシミュレータの活用

4/18

### 津波災害総合シナリオ・シミュレータ

シミュレータは行政による住民への災害情報の伝達から、住民の避難に関する意思決定、また、津波による人的被害など津波災害のときに見られる一連の社会状況をひとつのシステムとして表現したものである<sup>1</sup>。

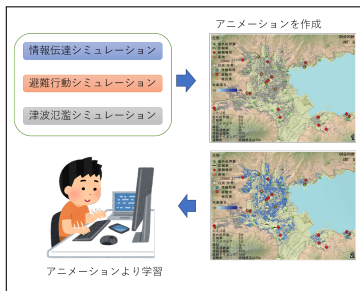


図 3: 学習の流れ

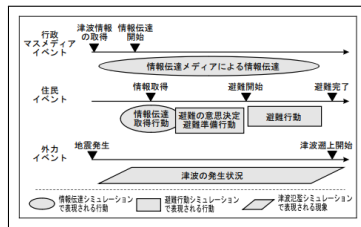


図 4: 各シミュレーションの役割

<sup>1</sup>片田 敏考, 桑沢 敬行, “津波に関わる危機管理と防災教育のための津波災害総合シナリオ・シミュレータの開発”, 土木学会論文集 D Vol.62, No.3, pp. 250-261, 2006

## 2.2 教育における FlexSim の活用

5/18

本研究では、FlexSim を薬剤師の業務のひとつである疑義照会の現場の再現として用いる。処方せんを提示しその問題を解いてもらい、正誤データなどを取得する。



表示する



選択肢

表示された問題

図 5: FlexSim の動き

## 3.1 接遇マナー向上のための取り組み

6/18

### 笑顔検出

画像認識の技術を用いて顔を認識させた後、その顔に対してさらに笑顔検出を行い笑顔を認識しその笑顔の強さを数値としてウィンドウ上に表示させ、システムの利用者に笑顔を意識させるようなシステムとした。

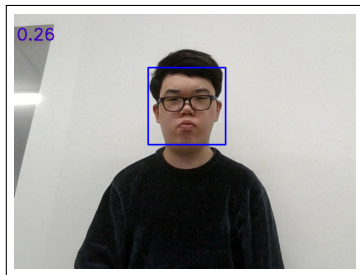


図 6: 通常時

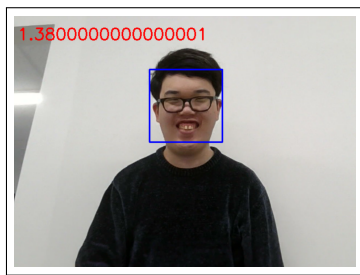


図 7: 笑顔時

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 3.1 接遇マナー向上のための取り組み

7/18

### あいさつ認識

患者さんが来た時に、システムの利用者は、おはようございますやこんにちはとあいさつをして、疑義照会を行った後にありがとうございましたと言ってもらい、それぞれの単語をトリガとして音声認識させ、トリガとなる単語を認識した場合コマンドプロンプトにテキストを表示して、あいさつを意識させ習慣づけるようなシステムとした。

こんばんは(^\_^)  
処方せんの確認をお願いします(^-^)/  
ありがとうございました

こんばんは(^\_^)  
処方せんの確認をお願いします(^-^)/  
ありがとうございました

こんばんは(^\_^)  
処方せんの確認をお願いします(^-^)/  
ありがとうございました

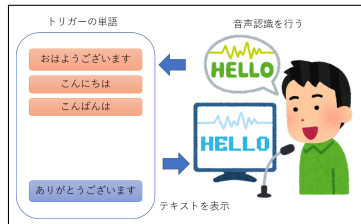


図 9: あいさつ認識の流れ

図 8: 表示されたテキスト

## 3.2 効率的な学習のための仕組み

8/18

### 苦手分野の特定

本システムで取り上げる処方せんの問題には、それぞれ気を付けるべき観点があり、そこを見つめることが本研究の問題に対する解答となる。よって問題を解いてもらい、その正誤データからどの観点の問題がよく間違えていたのかカウントし苦手分野を特定することとした。

no comment	Answer
1 PPI(キプロバリン)中の薬効成分(ボノプラザン)とタケブロン(ランソプラゾール)が重複処方されている	E,P
2 クラビッドの用法が添付文書と異なる	B,C
3 フォリアミンの用法がメトトレキサートの用法に対応していない	C,H,N
4 関節リウマチ患者に対するサリチル酸アセチルサリチン剤の用法間違っている	A,H
5 ボナロンの用法(量)・処方数間違っている	B,C,D
6 エタメット中の薬効成分メトホルミンに対する服薬中上の指示漏れ	A,C,P
7 デバケンBの分3、アナブタール錠の投与は飲みあり	B,C,F,H
8 患者の年齢から想定される体重に対して薬物の用量が多い	E
9 アレンドロン酸の用法間違っている	B,C
10 メトトレキサートの用法間違っている	C,D,E,H
11 ゼンタースの用法間違っている	B
12 アジスロマイシンの処方数間違っている	B,D
13 ヒューマログはミオオベンの用法間違っている	B,C,H
14 グーフィス用法間違っている	B,C
15 処方1) リセドロン錠Na	B,C,E
16 処方箋1枚目1) スロキサントと2枚目1) クラリスロマイシン	J,K,N,Q

図 10: 解答データベース

処方箋監査の観点。

- A) 薬剤の主成分(一般名含む)と適応症を正しく理解しているか。
- B) 正しい用法と剂形の指示であるか。
- C) 用法指示の理由を正しく説明できるか(例: 食事の影響)。
- D) 処方期間の妥当性を判断できるか。
- E) 薬剤投与量が適切かどうか。
- F) 適切な調剤・服薬が可能な処方指示か。
- G) 剤形・吸水性(などの薬剤の特徴)を理解しているか。
- H) 正しく処方意図を理解しているか。
- I) 名称類似薬剤との取り違えの可能性を想起できるか。
- J) 薬物間相互作用に関する基礎的理解があるか。
- K) 併用禁忌の薬剤が処方されていないか。
- L) 患者の年齢、身体機能を確認しているか。
- M) 検査値によって用量調節が必要な薬剤を知っているか。
- N) 併用薬から患者の病態を類推し、安全を確保できているか。
- O) 同種・同効薬に関する予備的知識があるか。
- P) 作用機序が同じ薬剤の重複がないか。
- Q) 処方箋の記入必要事項を正しく理解しているか。

図 11: 問題の観点

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに



## 3.3 学習支援における臨場感の提供

9/18

### 学習における臨場感の影響

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。すると、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<sup>2</sup>。

### 臨場感の提供方法

臨場感の提供方法としては、問題の出題方法と音声認識により行うことにした。FlexSim を用いて疑義照会を行う現場をモデル化し、問題を表示するようにし、患者さんに対してあいさつをしてもらうことで臨場感も提供できるのではないかと考えた。

<sup>2</sup>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

# 4.1 問題に対するさまざまなデータの蓄積

10/18

## 実際に蓄積したデータ

	A	B	C	D	E
1	1	1	1	1	1
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

図 12: 正誤データ

	A	B	C
1	datetime	smile	
2	2023/02/05 04:12:21.951825	0.54	
3	2023/02/05 04:12:21.990159	0.54	
4	2023/02/05 04:12:22.039977	0.44	
5	2023/02/05 04:12:22.089203	0.6	
6	2023/02/05 04:12:22.137172	0.6	
7	2023/02/05 04:12:22.184827	0.46	
8	2023/02/05 04:12:22.231147	0.5	
9	2023/02/05 04:12:22.275565	0.58	
10	2023/02/05 04:12:22.321656	0.42	
11	2023/02/05 04:12:22.385251	0.62	

図 14: 笑顔データ

	A	B	C	D	E
1		time			
2	0	20.10015			
3	1	24.23863			
4	2	14.2934			
5	3	14.41585			
6	4	14.02297			
7	5	17.50034			
8	6	17.4743			
9	7	20.08172			
10	8	72.09989			
11	9	11.01957			
12	10	13.14506			
13	11	65.82093			

図 13: 解答時間データ

	A	B	C	D	E
1	problem	rikaido			
2	1	3			
3	2	5			
4	3	5			
5	4	4			
6	5	4			
7	6	5			
8	7	5			
9	8	4			
10	9	5			
11	10	5			

図 15: 確信度データ

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 4.2 学習者の理解度の分析

11/18

解答時間，正答率，平均確信度の3つのデータに対してクラスタリングを行い理解度を可視化するとともに，学習者ごとの傾向を分析する．今回行うクラスタリングの方法としては，K-means 法を用いる．

### K-means 法

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 4.3 システムの流れ

12/18

### 動画

実際のシステムの流れを動画で説明する.

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

図 16: 実際の問題

## 5.1 数値実験の概要

14/18

学習者の 5 名にはそれぞれ、様々な学習度の学生となるようにし実験を行う。それぞれの学習者を A, B, C, D, E とすると A さんに対しては、問題番号 1 番から 24 番までの答えを教え、問題を 8 割近く理解している人とし、B さんに対しては、問題番号 10 番から 30 番までの答えを教え、問題を 7 割近く理解している人として、C さんには、問題の解答に F と G が含まれていない問題の答えを教え解いてもらい、D さんには、問題の解答に E と M が含まれていない問題の答えを教えて解いてもらい、E さんには、何も答えがわからない状態で解いてもらう。

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 5.2 数値実験の結果と考察

15/18

実際に数値実験を行いフィードバックした内容から考察を行う。苦手分野に対する考察だが、Cさんを見てみると苦手分野がFとGのみとなり、あらかじめ設定した学習度と一致していることがわかる。しかしDさんを見てみると、EとMが苦手分野と設定したにもかかわらず、C、H、B、Lも苦手分野と判断された。原因として間違えた問題の分野すべてを苦手分野とカウントしてしまうことだと考えられる。ただ苦手分野をカウントするだけではなく、間違えた分野の割合などから苦手分野の特定を行うなど工夫をするべきだと考える。

表 1: フィードバック内容

ユーザ	笑顔時間の割合	平均笑顔値	最大笑顔値	正答率	苦手分野	平均解答時間
A	20	1.44	3.54	0.63	B_C_M_L_E_H	26.1
B	89	0.87	3.26	0.62	C_B_H_E	25.7
C	69	0.14	1.98	0.87	G_F	19.5
D	80	0.38	2.08	0.62	E_C_H_B_M_L	28.9
E	66	0.59	2.48	0.07	B_C_H	44.4

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

## 5.2 数値実験の結果と考察

16/18

例えば 1 のクラスタでは、確信度と正答率がともに悪く、平均解答時間が長いことから、学習度が低いことを自身で理解しながら解いていると考察するなどできるが、今回、数値実験を 5 人でしか行うことができなかったため、クラスタごとの苦手分野の傾向などの分析を行うことができなかった。

	accuracy	time	confidence	cluster
0	0.63	26.1	4.52	4
1	0.62	25.7	4.88	3
2	0.87	19.5	4.46	2
3	0.62	28.9	4.66	0
4	0.07	44.4	1.50	1

図 18: クラスタリングの結果

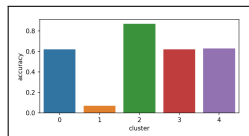


図 19: 縦軸が正答率のクラスタ

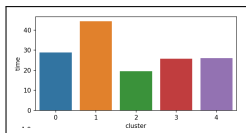


図 20: 縦軸が平均解答時間のクラスタ

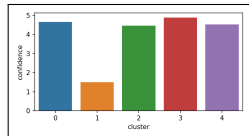


図 21: 縦軸が確信度のクラスタ

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに



## 5.2 数値実験の結果と考察

17/18

あいさつを意識するようになったや、笑顔を意識するようになったという、接遇マナーに関する項目が高く出ており、本システムは接遇マナー向上に生かせるのではないかと考えられる。また、学習の効率化に関する項目も高く出ているので、効率よく学習が行えるのではないかと考えられる一方、臨場感を感じたかという項目は低くなっており、臨場感の提供にはまだ課題があるようにだ。技術面でみると、音声はストレスなく認識したかという項目が低かったので、音声認識の改善も必要であると考えられる。

表 2: アンケート結果

	1	2	3	4	5
本システムは使いやすかったか	4	3	4	4	4
ウィンドウは見やすかったか	4	5	4	4	5
あいさつを意識するようになったか	5	5	4	5	4
音声はストレスなく認識したか	3	2	3	3	5
笑顔を意識するようになったか	4	4	4	4	5
笑顔は正しく認識したか	4	5	5	5	5
接遇マナーを意識するようになったか	4	5	4	4	2
臨場感を感じたか	3	1	4	3	2
フィードバックは役に立ったか	3	4	4	4	2
苦手分野は正しいと思うか	3	3	4	4	3
効率よく学習できそうか	4	4	4	4	3
通常より楽しく学習できそうか	4	2	4	4	5

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに

## まとめ

## 今後の課題

はじめに

離散事象シミュ  
レータの活用

能力開発のための  
学習支援システム

能力開発のための  
学習支援システム

提案手法

数値実験並びに  
考察

数値実験並びに  
考察

おわりに