

令和 2 年度
プロジェクト研究報告書

ゲーム性を高めた災害救護拠点における 対応訓練シミュレータ

1210320 齊藤直弥

指導教員 福本昌弘

2021 年 3 月 5 日

高知工科大学 情報学群

要 旨

ゲーム性を高めた災害救護拠点における 対応訓練シミュレータ

齊藤直弥

災害発生時、予め指定された場所に被災者の一時避難や応急手当等を目的とした災害救護拠点が開設される。ここでは被災者の安否確認やの状況把握のために、被災者名簿が作成される。この名簿は紙であるためにエリア間での名簿の共有ができないために、各エリアで個別に名簿を作る必要がある。記述する内容は重複している箇所も多くあるため名簿作成者にとって必要以上に時間がかかるために負担となっていた。そこで被災者への迅速な対応と被災者名簿作成時の手間を減らすためのシステムが提案された。このシステムは現状災害時と大規模な訓練時のみ稼働するシステムであるため、災害時には慣れないシステムを使う事となる。そのため平時にこのシステムを用いて名簿作成訓練を行うための被災者対応訓練シミュレータが提案された。しかしこのシミュレータは作業感が強いために、複数回の使用による訓練効果は見込めないという問題があった。

本研究では、繰り返し利用してもらえるように被災者対応訓練シミュレータを改良する。提案するシミュレータは、本番の流れを体験できる、娯楽性があり繰り返しプレイできる要素があるという2つの要件を設定し、この要件を満たすための仕組みをシミュレータに導入した。

キーワード 災害救護拠点，名簿作成，シミュレータ，ゲーム

目次

第 1 章	序章	1
1.1	研究の背景と目的	1
1.2	本論文の構成	2
第 2 章	災害救護拠点と被災者名簿作成	3
2.1	災害救護拠点	3
2.2	各エリアの役割	3
2.3	被災者名簿作成の流れ	5
2.4	被災者名簿作成データベース	6
2.5	被災者名簿作成データベースによる被災者名簿作成	7
第 3 章	被災者対応訓練シミュレータ	9
3.1	被災者対応訓練シミュレータ	9
3.2	被災者対応訓練シミュレータの内容	9
3.2.1	被災者シナリオの自動生成	9
3.2.2	被災者との対応難易度の変化	10
3.3	被災者対応訓練シミュレータの問題点	10
第 4 章	ゲーム性を高めた被災者対応訓練 シミュレータ	12
4.1	ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータの要件	12
4.2	ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータの構成と運用	13
4.3	シミュレータを用いた名簿作成の流れ	13
4.4	本番の流れを体験	14
4.4.1	被災者対応	14
4.4.2	プレトリアージ	16

目次

4.4.3	名簿作成	18
4.5	ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータ	19
4.5.1	入力の簡略化	19
4.5.2	生年月日の際の西暦と和暦の混在	20
4.5.3	正誤判定を明瞭に	20
4.5.4	制限時間とタイムアタック	21
4.5.5	正答率による評価の変動	21
4.6	作成したシミュレータの評価	22
第 5 章	結論	23
5.1	まとめ	23
5.2	今後の課題	23
	謝辞	25
	参考文献	26

目次

2.1	災害救護拠点の流れ	4
2.2	被災者名簿	6
3.1	被災者シナリオの自動生成の流れ	10
3.2	応対難易度の変化	11
4.1	被災者と名簿作成者の応対 1	15
4.2	被災者と名簿作成者の応対 2	15
4.3	プレトリアージの様子 1	16
4.4	プレトリアージの様子 2	17
4.5	プレトリアージの様子 3	17
4.6	名簿作成の様子 1	18
4.7	名簿作成の様子 2	19
4.8	制限時間の様子	22

表目次

4.1 シミュレータの構成	13
4.2 登録方法の比較	20

第 1 章

序章

1.1 研究の背景と目的

地震や洪水などの大規模な災害発生時は、怪我などで治療を必要としている人が多いため、病院の中で全員を対応しようとする病院で治療しないと治せないような重傷者への対応が難しくなる。そのために病院での治療が必要な人以外は病院の中に入れることはせずに、それ以外の被災者への医療対応や一時避難を行えるよう、指定された病院の周りに災害救護拠点が設置される [1]。

災害救護拠点では、個人情報や各エリアごとの処置内容を記載する被災者名簿が作成される [2]。この名簿は紙で作成されているが、救護拠点内で共有はできないために、エリアごとに重複した内容を記述する必要がありこれが名簿作成者の負担となっている。そこで名簿作成を電子化し、名簿の共有を可能とすることによる同一情報の重複記入をなくすシステムが提案された [4]。しかし名簿作成の電子化に伴って災害時には慣れないシステムを使う事となるという問題がある。なぜならこのシステムは現状災害時と大規模な訓練時のみ稼働するシステムであるために容易に訓練が出来ないからである。そこで平時にこのシステムを用いて名簿作成訓練を行うための被災者対応訓練シミュレータが提案された [5]。しかしこのシミュレータは作業感が強いために、継続的な使用による訓練は期待できないという問題がある。

そこで本研究では平時に積極的にシステムを用いた名簿作成訓練を行ってもらうためのゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータを提案し、継続的な使用によりシステムを用いた名簿作成に慣れてもらう事を目的とする。

1.2 本論文の構成

本論文の構成について述べる．第2章では災害救護拠点と被災者名簿作成データベースについて述べる．第3章では過去に提案された被災者対応訓練シミュレータについて述べる．第4章では本研究で提案したゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータについて述べる．第5章では，本論文の結論と今後の課題についてまとめる．

第 2 章

災害救護拠点と被災者名簿作成

本章では，災害時に開設される災害救護拠点と災害救護拠点で作成される被災者名簿について述べる．その後，被災者名簿作成時の手間を減らすために被災者名簿を電子管理するために提案された被災者名簿作成データベースについて述べた後に，被災者名簿作成データベースの問題点について述べる．

2.1 災害救護拠点

災害救護活動拠点には，医療対応や介護が必要な人，避難してきた被災者など様々な目的で被災者が災害救護拠点に訪れることが考えられる．多様な状態の被災者に対応できるよう，医療従事者以外にボランティアなども被災者の対応を行う [1]．

必要な対応内容が異なる多数の被災者を 1 箇所で対応すると混乱が生じて効率的ではないために対応内容に応じて複数のエリアを設置して，各エリアで被災者の状況に応じた対応を行う．医療対応は青エリアや緑エリア，介護対応は黄緑エリア，避難などの一般対応は白エリアなど，対応分類によってエリアが分かれている．複数のエリアに分かれているため，被災者の状況に応じてどのエリアで対応を行えばよいか判断し誘導を行う総合受付が設置される．

2.2 各エリアの役割

災害救護活動拠点内の各エリアについて説明する．各エリアは対応を行う内容ごとにエリアが分かれている．医師や看護師などの医療従事者が医療対応にあたるエリア，介護士に

2.2 各エリアの役割

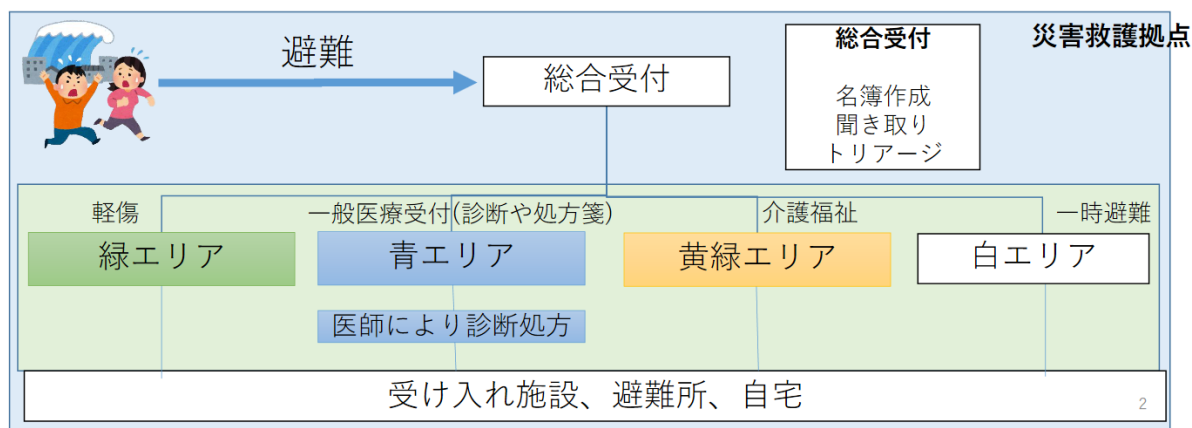


図 2.1 災害救護拠点の流れ

よって介護対応が行われるエリア，ボランティアなどが対応する一時避難や安否確認などを行うエリアが設置される．災害医療拠点内に存在するエリアを図 2.1 に示す．各エリアの内容について説明する．

赤エリア

すぐに治療が必要な中重度負傷者の負傷者に対して医療対応を行う．早めの治療が必要な重症患者を発見し早期に治療を行うため，被災者への治療の優先度を判定するトリアージが行われる．このトリアージの結果，緑エリア（軽傷者対応のエリア）での対応が可能だと判断した際は，被災者を緑エリアへ誘導する場合もある．負傷者への安定化処置が行われた後，どの病院に移動するか行き先を決定する．

緑エリア

軽傷者への手当を行う．軽傷と判断された被災者と赤エリアでのトリアージで「緑」と判断された被災者が訪れる．初めに医師がトリアージを行い，トリアージにて軽傷と判断された軽傷者への応急手当を行う．トリアージにより中重度負傷者と判断された場合は赤エリア，簡単な処置で対応可能な場合は青エリア，内服薬等が必要な場合は処方箋を処方して医療投薬所へ誘導する．

青エリア

医師による診察や処方箋の発行を行う．被災者に対して診察の必要があるか判断を行い，

2.3 被災者名簿作成の流れ

必要であれば診察を行い，薬の処方が必要な場合は処方箋を発行する．診察の必要が無く，薬のみを所望している被災者には処方箋の発行のみを行い，医療投薬所に誘導する．

医薬品投与所エリア

青エリアで発行された処方箋に基づき，薬剤師が医薬品を揃えて被災者に渡す．別のエリアでの対応が必要かを判断し，次のエリアへ誘導を行う．

黄緑エリア

介護福祉施設や他の医療施設へ被災者の受け入れ先確保を行う．待機中の被災者の介護対応を行い，被災者の受け入れ先が決定した場所に誘導する．

白エリア

ボランティアなどが対応し，被災者の一時避難，安否確認や避難者情報・安否確認者の情報の掲示を行う．また災害救護拠点内でのボランティアの協力の呼びかけを行う．

黒エリア

遺体安置場所．

2.3 被災者名簿作成の流れ

災害救護拠点内の総合受付や各被災者対応エリアでは被災者名簿が作成される．被災者名簿は安否確認や拠点内の状況把握のために使われる．各受付での作業と名簿の内容について説明する．被災者名簿の様子を図 2.2 に示す．

各受付の内容について説明する．

総合受付

1. 氏名や連絡先などの被災者の個人情報，負傷等の状況や要望の聞き取り
2. 名簿に記載し，状況に応じて行き先エリアを判断
3. 白エリア以外の場合はタグを付与し，紙の行き先タグに個人情報や対応エリアを記入
4. 次のエリアへ誘導

2.4 被災者名簿作成データベース

総合受付

エリア	タグNo	氏名	年齢	性別	次の移動 エリア
	1	田中太郎	60	男	
軽傷					✓
一般医療					
介護福祉					
避難					

図 2.2 被災者名簿

各エリア

1. 受付で付与されたタグに記載された被災者の個人情報エリア毎の名簿に再記入
2. 処置内容と次の行き先を記入

被災者がエリア移動を行う際には上記のような手順で行われる。名簿作成は紙で行われるために各エリア間で名簿の共有は行えないため、重複した内容を複数回記述する必要があるため、名簿作成者にとって必要以上に時間がかかるために負担になっている。そのために被災者名簿の電子管理を行うためのシステムが提案された。

2.4 被災者名簿作成データベース

被災者名簿作成時の手間を減らすために提案された被災者名簿作成データベースについて説明する。このシステムは紙媒体で作成していた被災者名簿を電子化して管理する。それにより被災者情報をエリア間で共有することが可能となるため、重複記入を無くすることができ

2.5 被災者名簿作成データベースによる被災者名簿作成

る．よって名簿作成時の負担軽減を行うことができる．

2.5 被災者名簿作成データベースによる被災者名簿作成

名簿作成者は電子端末を使用し，Web ブラウザから Web アプリケーションを操作して被災者の個人情報やエリアでの対応情報の登録を行う．総合受付では，拠点内で個人を識別するためのタグを被災者に付与，トリアージを行い，被災者の個人情報とタグ番号をデータベースに登録した後に，被災者を被災者対応エリアに誘導する．各エリアでは，被災者が持つタグ番号と各エリアでの対応情報をデータベースに登録する．これにより，タグ番号で被災者の個人情報と複数のエリアでの処置内容が関連付けされ，エリア間での名簿の共有が可能となる．各エリアの受付での作業について説明する．

総合受付

1. 氏名や連絡先などの被災者の個人情報，負傷等の状況や要望の聞き取り
2. 次の対応エリアを行き先タグに記述
3. 次の対応エリア，行き先タグに記載されている拠点内で個人を識別するためのタグ No をデータベースに登録
4. 行き先タグを被災者に渡して次のエリアに誘導

各エリア

1. 被災者が持つ行き先タグに記載されているタグ No を入力
2. 処置内容やお薬情報などの対応内容と次の行き先を入力
3. 別のエリアでの対応が必要であれば行き先タグに次の対応エリアを記入し，次のエリアへ誘導

という作業が行われる．一度入力された個人情報の聞き取りや記入を行わなくてよいため，受付業務の負担を軽減できる．しかし被災者名簿作成データベースは，現状災害時と頻繁には行えない大規模な訓練時のみ稼働するシステムであるため，実際に災害が起きた際には慣

2.5 被災者名簿作成データベースによる被災者名簿作成

れないシステムを使うことになるという問題がある．この問題を解決するために被災者対応訓練シミュレータが提案された．

第 3 章

被災者対応訓練シミュレータ

前節で挙げた被災者名簿作成データベースによって生じる問題を解決するための仕組みとして、被災者対応訓練シミュレータが提案された。これは平時に被災者名簿作成データベースを用いた名簿作成訓練を行うことを目的としている。本章では、被災者対応訓練シミュレータについて述べる。その後シミュレータの内容とそこから考えられる被災者対応訓練シミュレータにおける問題点を述べる。

3.1 被災者対応訓練シミュレータ

被災者対応訓練シミュレータは、ユーザが総合受付や各被災者対応エリアでの名簿作成者となり、訪れた被災者への応対と、応対により得られた被災者の情報を名簿に入力によって登録するまでの流れを体験できる。

3.2 被災者対応訓練シミュレータの内容

本節では、シミュレータで用いられた被災者シナリオの自動生成方法と被災者との応対難易度の変化について述べる。

3.2.1 被災者シナリオの自動生成

シナリオの自動生成について説明すると、被災者シナリオテーブルに予め格納したデータから、ランダムに年齢や状態を新たなシナリオテーブルに格納する。作成された被災者シナ

3.3 被災者対応訓練シミュレータの問題点

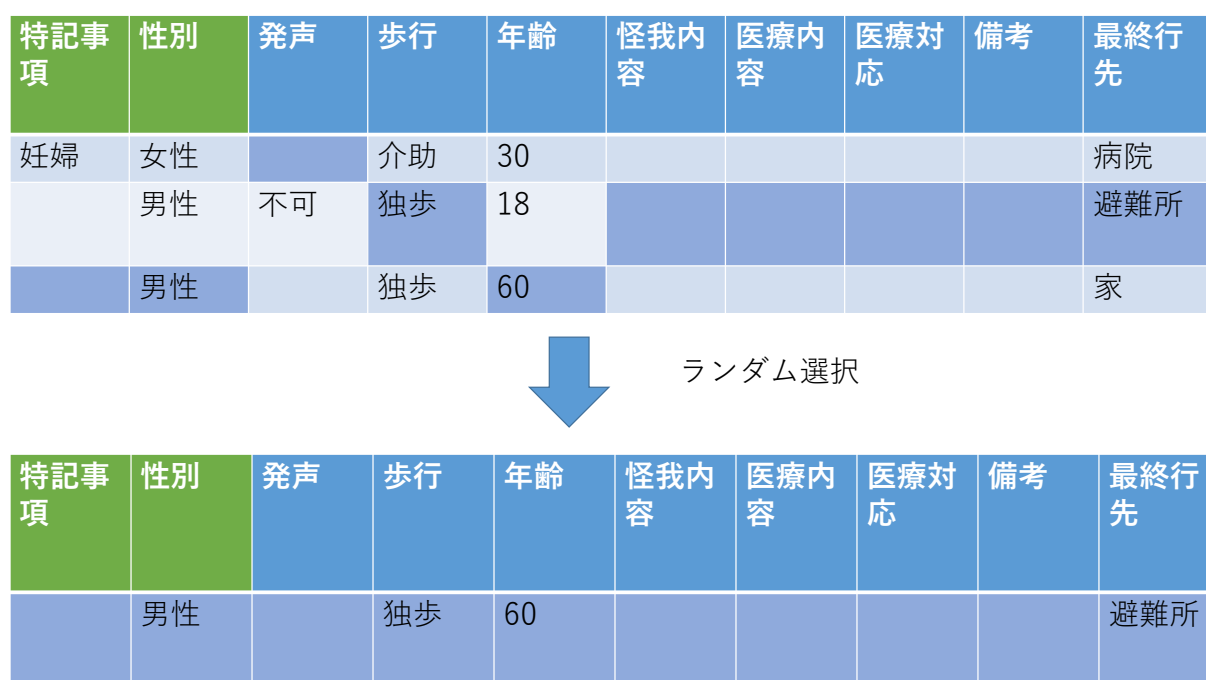


図 3.1 被災者シナリオの自動生成の流れ

リオテーブルを元に各エリアでの被災者の動きを生成する。被災者シナリオの自動生成の流れを図 3.1 に示す。

3.2.2 被災者との対応難易度の変化

ユーザが同じ操作を繰り返すだけでは名簿の登録に必要な情報を収集できないようにするために、難易度によって対応内容を変化させる。難易度による変化について説明する。もっとも簡単な難易度の時には、名前などの基本的なことを聞くのみだが、難易度が上がるにつれて発話不可などの条件が追加されてそれに応じて「身分証明書の掲示」などの対応が必要となる。被災者との対応難易度の変化の流れを図 3.2 に示す。

3.3 被災者対応訓練シミュレータの問題点

本シミュレータには、同じ作業の繰り返しで飽きる、クリアしても達成感がない等の理由で、作業のようになってしまうために繰り返し訓練をする気にならないという問題がある。

3.3 被災者対応訓練シミュレータの問題点

しかし訓練を十分にできていない状態で行われた訓練ではシステムを生かすことが出来ず、名簿作成を十全に行えなかったという例がある [3]。システムを生かすためには複数回訓練をしてもらう必要があるため、この問題を解決する必要がある。

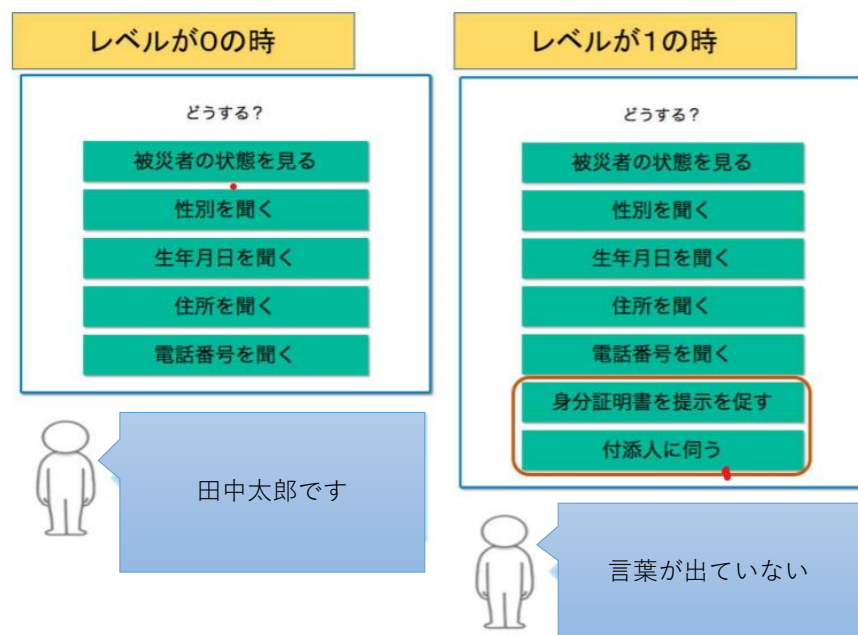


図 3.2 応対難易度の変化

第 4 章

ゲーム性を高めた被災者対応訓練 シミュレータ

前章で作られた被災者対応訓練シミュレータは操作が単調なために訓練が作業となっており、繰り返し訓練されづらいという問題点がある。この問題を解決するためにはシミュレータの娯楽性を高める必要がある。そこで、本研究では平時から被災者名簿作成データベースを用いた名簿作成を複数回訓練してもらうための仕組みとして、ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータを提案する。また本シミュレータは、本番と全く同じシミュレータでの訓練を行ってもらうための入門用として作成する。本章では、ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータが満たすべき要件を設定し、設定した要件を満たしたシミュレータの構成や機能について述べる。その後作成したシミュレータの評価を行う。

4.1 ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータの要件

平常時から被災者名簿を用いた名簿作成訓練を行い、名簿作成に慣れてもらうために、提案するシミュレータが満たすべき要件を以下に示す。

要件 1 本番の流れを体験できる

要件 2 娯楽性があり繰り返しプレイできる要素がある

被災者名簿作成データベースを用いた被災者名簿作成の訓練を行うには、実際に被災者名簿作成データベースを用いた名簿作成と同じ作業を行えるようにする必要がある。しかし実際と全く同じものでは、キーボード入力に慣れていない人の場合は名簿作成の訓練に集中する

4.2 ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータの構成と運用

ことは難しく、また娯楽性が低いため繰り返し訓練を行ってもらえないことが考えられるため、入門用として被災者名簿作成データベースを用いた名簿作成は何をすれば良いのかを把握してもらうために要件 1 を設定する。被災者名簿作成データベースを用いた被災者名簿作成を実際に使用するのは災害発生時であるために平常時と同じパフォーマンスを期待するのは難しいために、緊急時でも慌てることなく名簿作成を行ってもらうために訓練を複数回行ってもらう必要があるために要件 2 を設定する。

4.2 ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータの構成と運用

本章ではシミュレータの構成について述べる。ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータは、アプリを動作させるための Web サーバ、シミュレータ機能を提供しているアプリケーションにより構成されている。シミュレータを運用するためにサーバー上にアップロードして、インターネットに公開する。そのためインターネットに接続されていれば、ブラウザ上でのプレイを可能とする。シミュレータの構成を表 4.1 に示す。

表 4.1 シミュレータの構成

WEB サーバー	Apache2.4.46
WEB アプリケーション	tyranoscript1.87b

4.3 シミュレータを用いた名簿作成の流れ

本章ではシミュレータを用いて名簿を作成するまでの流れについて述べる。シミュレータ開始時にユーザは名簿作成者となる。被災者が訪れるため名前、状態、連絡先、性別、生年月日の聞き取りを行う。名簿登録は各項目の選択後にそれぞれ行うために名簿作成という選択肢は用意しない。これは実際の名簿作成時でも一つ聞き取りを行うごとに名簿に記載すると考えられるからである。被災者の状態を聞いた後にはトリアージを行う。すべての聞き取

4.4 本番の流れを体験

りを終えた後に名簿登録の選択肢を選択することにより、シミュレータを終了して結果画面に遷移を行う。結果画面では正答率，クリアにかかった時間，正解箇所と不正解箇所が出力される。以降では，シミュレータの具体的な仕様について説明する。

4.4 本番の流れを体験

4.4.1 被災者対応

本節ではユーザーが本番の流れを理解するための，被災者対応を体験するための仕組みについて述べる。被災者対応を体験してもらうことによって，本番では被災者にどのような対応を行う必要があるのかを把握してもらうことを目的としている。シミュレータに用いる被災者の反応は被災者シナリオテーブルに格納されている。被災者シナリオテーブルは被災者の名前，状態，連絡先，性別，生年月日が格納されており，新しい被災者のたびに内容をランダムで組み替えることでシナリオの自動生成を行う。自動生成されたシナリオに沿って対応を行うことによって本番の流れを体験することができる。

図 4.1 と図 4.2 に総合受付に訪れた被災者と名簿作成者の対応の例を示す。この例では被災者の「名前を聞く」を選択し，それによって画面が被災者が名前を名乗っている状態に変化している。総合受付では名前を聞く以外に状態，連絡先，性別，生年月日を聞く必要がある。難易度によっては被災者が口がきけないなどのパターンが追加されて，その場合は「免許証を提示してもらう」などの選択肢が追加されて，口を利く必要のある選択肢は選択しても意味がなくなる。以上のことから本番と近い形での被災者との対応訓練が可能となるため，要件 1 を満たしていることが分かる。

4.4 本番の流れを体験



図 4.1 被災者と名簿作成者の応対 1



図 4.2 被災者と名簿作成者の応対 2

4.4 本番の流れを体験

4.4.2 プレトリアージ

本節ではユーザーが本番の流れを体験できるように、プレトリアージの仕組みについて述べる。プレトリアージを体験してもらうことによって、被災者の状態に応じたエリア分けを体験してもらうことを目的としている。被災者の状態は被災者シナリオテーブルに格納し、シミュレータに用いる「被災者の状態」とそれに伴う行先エリアは、シナリオ格納時に個別に設定する。「状態を見る」を選択すると、被災者が怪我をしているかを知ることができ、怪我の有無や怪我の具合などで被災者の行先エリアはどこがいいのかを判断することができる。つまりはプレトリアージの体験をすることができる。図 4.3 と図 4.4 と図 4.5 に総合受付でのプレトリアージの例を示す。この例では被災者の「状態を聞く」を選択した後の様子と例の場合での行先エリアを選択している図である。この場合の被災者は軽傷なため次のエリアは緑エリアとなる。以上のことから本番と近い形でのプレトリアージを行うことができるため、要件 1 を満たしていることが分かる。



図 4.3 プレトリアージの様子 1

4.4 本番の流れを体験



図 4.4 プレトリアージュの様子 2

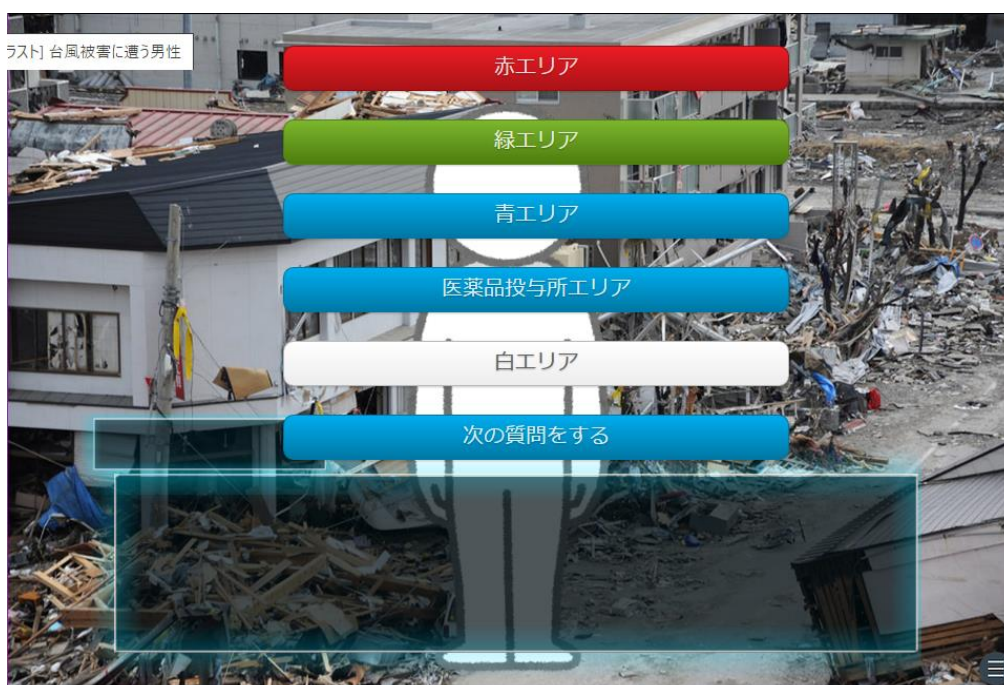


図 4.5 プレトリアージュの様子 3

4.4 本番の流れを体験

4.4.3 名簿作成

本節ではユーザーが本番の流れを体験できるように、名簿作成の仕組みについて述べる。名簿作成を体験してもらうことにより、本番ではどのようなことを名簿に登録する必要があるのかを把握してもらうことを目的としている。被災者対応、プレトリアージを行った結果として得られた情報を選択肢の中から選ぶことで被災者名簿に情報を登録する流れを体験する。選択肢は正解の選択肢、シナリオからランダムに選ばれた誤った選択肢2つが画面に表示されてその中から選択する。総合受付ではタグ No、名前、性別、生年月日、連絡先、次の行先エリアを登録する必要がある。各エリアではタグ No、対応状況、備考、次のエリアか最終行き先を登録する必要がある。必要な情報を選択した後に登録ボタンを押すことで入力した情報が登録されて名簿が完成する。図 4.6 と図 4.7 に総合受付での名簿作成の例を示す。この例では被災者の名前を聞いた後に、選択肢として正解1つと、ランダムに生成される誤った回答2つが表示されて、一つを選択する。以上のことから本番と同じ体験かつ、簡単に名簿作成を体験することが可能となるため、要件1を満たしていることが分かる。



図 4.6 名簿作成の様子 1

4.5 ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータ



図 4.7 名簿作成の様子 2

4.5 ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータ

4.5.1 入力の簡略化

本節では自発的に訓練を行ってもらうための、名簿作成時の入力の簡略化の仕組みについて述べる。従来のシステムでは名簿登録の大部分をキーボード入力で行う必要があった。しかしキーボード入力では入力履歴が残るため、何度か訓練を繰り返すと入力の必要がなくなる。またキーボード入力が不得手な人の場合は、対応訓練ではなくキーボード入力の練習になってしまう恐れがある。そのためキーボード操作が不要で、マウス操作のみで完結するようにした。具体的に名簿作成画面では、項目ごとに正解の選択肢とランダムに生成される誤った回答が表示されて、その中からマウス操作で選択することにより名簿を作成できる。これにより入力等の作業にかかる時間が減るため、一度のプレイにかかる時間を減らすことができるので一度の訓練の負担が小さくなる。簡略化した名簿作成の例として、従来のシミュレータと本システムとで、名簿作成時の被災者情報の登録方法の比較を表 4.2 に示す。以上のことから訓練を行うことによる負担が小さくなったために、要件 2 を満たしているこ

4.5 ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータ

とが分かる。

4.5.2 生年月日の際の西暦と和暦の混在

本節では訓練における被災者対応の難易度を変化させるための、生年月日の際の西暦と和暦の混在させる仕組みについて述べる。西暦と和暦を混在させることによって、難易度の向上と咄嗟に予想外のことを言われたとしても落ち着いて判断を下せるように訓練を行うことを目的としている。被災者シナリオテーブルの年齢の所に西暦と和暦を混在して格納する。格納する際には西暦で言う人が多いことが予想されるために、西暦の方を多くする。作成された被災者シナリオテーブルを元に各エリアでの被災者の動きを生成し、また難易度が低い場合は西暦と和暦の表を閲覧できるようにする。以上のことから難易度の変化により達成感が得ることができるために、要件2を満たしていることが分かる。

4.5.3 正誤判定を明瞭に

本節では自発的に訓練を行ってもらうための、正誤判定の仕組みについて述べる。従来のシステムでの結果画面では、どこを正解して、どこを間違っているのか判別を咄嗟に判断す

表 4.2 登録方法の比較

記載項目	従来のシミュレータ	本シミュレータ
タグ No	キーボード操作	マウス操作
名前	キーボード操作	マウス操作
性別	マウス操作	マウス操作
生年月日	キーボード操作	マウス操作
住所	キーボード操作	マウス操作
連絡先	キーボード操作	マウス操作
行先エリア	キーボード操作	マウス操作

4.5 ゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータ

るのは困難であった．そのために訓練により正答率を上げることに成功してもユーザがそれを把握するのは困難であった．そのため正誤判定をわかりやすくすることによって，自身が現在どの程度のレベルにあるのかを把握してもらい，かつ最後まで訓練を完遂してもらいやすくすることを目的としている．ユーザーがどこを正解したかを記録しておき，全問終了した際には，正解した問題の色を変えて表示する．また正答率を表示しそれに応じて音楽を鳴らす．以上のことからユーザーにシミュレータのプレイによる達成感を与えられるために，要件 2 を満たしていることが分かる．

4.5.4 制限時間とタイムアタック

本節ではユーザーが自発的に訓練を行ってもらうための，制限時間の仕組みについて述べる．制限時間機能によって，繰り返しの訓練に違いを設けて，かつ自身の成長を一目でわかるようにすることで繰り返し訓練を行ってもらうことを目的としている．ユーザが開始すると同時に計測を開始し，終了と同時に計測終了する．計測結果は結果テーブルに格納しておき，最速タイムは画面からすぐに参照できるようにすることで，最速にどれだけ近いかを比べることができる．そのために回数をこなすことによる成長結果をすぐに確認することができる．以上のことからユーザーに成長の実感による達成感を与えられるために，要件 2 を満たしていることが分かる．図 4.8 に制限時間の例を示す．

4.5.5 正答率による評価の変動

前節のタイムアタック機能のみでは正答率を無視して終了させることに注力されて，正確性よりも処理速度のほうに優先順位が高いとユーザーに解釈される可能性がある．しかし処理速度が早くても正確性が欠けていては，有用なデータとしては扱えないため正確であることの方が重要であるといえる．そのために一定以上の正答率でないと記録に乗らずに，また不正解の数に応じて記録にマイナス補正を掛けることで，処理が早くても正答率が低いと意味がないとユーザーに理解してもらうようにする．

4.6 作成したシミュレータの評価



図 4.8 制限時間の様子

4.6 作成したシミュレータの評価

本研究では被災者名簿作成の流れを把握してもらうことを優先しているために、本来ではキーボード操作が必要なところも簡略するために選択式としている。また慣れてもらいやすいように UI もかなりゲームに近いものとして作成している。そのために流れを理解できていてもキーボード操作の不得手は別の方法で補ってもらう必要があり、また簡略化した本システムに慣れてしまうと本来のものとの違いに戸惑ってしまう可能性もある。そのため娯楽要素が低く本来のものに近いシミュレータを作成する必要がある。

第 5 章

結論

5.1 まとめ

本論文では、名簿作成に慣れてもらうためのゲーム性を高めた被災者対応訓練シミュレータを提案した。シミュレータに 2 つの要件を設定し、その要件を満たすための機能について述べた。一つ目の要件を満たすために実際の被災者対応のうち、被災者の情報を聞き取り、プレトリアージ、名簿の作成を体験できるようにした。これにより要件 1 を満たしているといえる。2 つ目の要件を満たすために正解したことをわかりやすく、タイムアタック機能、正答率による評価の変更によるユーザが成長を実感できるようにしたことにより、遊びとして気軽に訓練を行ってもらえるようにした。これにより要件 2 を満たしているといえる。よって提案したシミュレータはすべての要件を満たしており、本シミュレータは名簿作成に慣れてもらうために繰り返し訓練してもらえる仕組みのあるシミュレータであるといえる。

5.2 今後の課題

本研究では、災害救護拠点における名簿作成に備えた被災者対応訓練シミュレータを作成し、ゲーム性を高めることでシミュレータを繰り返し利用してもらえるようにした。今回は、タイムアタック機能に他ユーザとのランキング機能を実装できなかったため、今後は複数ユーザー間での連携機能が必要である。また本シミュレータは本番と全く同じシミュレータでの訓練を行ってもらうための入門として作成しているため、操作の簡略化等の処置を行っている。そのために本シミュレータのみに慣れて、本来のシミュレータを十全に扱うこ

5.2 今後の課題

とができないという問題が考えられるため、難易度の段階としてキーボード操作等の本番と全く同じ操作も行えるようにする必要がある。

謝辞

本研究を行うにあたって、ご指導をいただいた福本昌弘教授には深い感謝を申し上げます。週次報告をあまり出さなかったり、発表資料を直前になってから見せたりと、追い詰められないと行動を起こさなかった私を見捨てずに面倒を見ていただきありがとうございます。本研究の副査をしていただいた妻鳥貴彦教授にも深い感謝を申し上げます。

また NOC の福富英次氏にも感謝致します。お食事に連れて行って頂いたり、発表資料を作る時と発表時のアドバイスを頂きありがとうございました。そして、福本研究室修士 2 年の中村巴氏にも感謝致します。論文の題材決めから発表資料作成、発表まで大変お世話になりました。特に発表資料作成等には夜遅くまでありがとうございました。福本研究室修士 1 年の小野田祐稀氏にも感謝致します。発表資料や梗概を見ていただきありがとうございます。研究室同期の松本侑馬氏、吉富亮平氏にも感謝いたします。卒業研究が始まってからは、夜遅くまで共に戦い心強かったです。これから歩む道は違いますが頑張ってください。福本研究室 3 年生の皆さん、コロナの影響で、あまり関わることはありませんでしたが、イベント企画等ありがとうございます。これから頑張ってください。最後に、高知工科大学で過ごした 4 年間を支えてくださった先生方、親族の皆様、関わってくれた全ての皆様に感謝致します。

参考文献

- [1] 香美市, “香美市総力戦による災害救護活動タイムライン”, <https://www.city.kami.lg.jp/uploaded/attachment/20362.pdf>, 2021 年 3 月 3 日閲覧.
- [2] 総務省消防庁, “避難所の設置・運営 7. 発災後の対応: 避難所の設置、避難所リスト・避難者名簿の作成”, <https://www.fdma.go.jp/relocation/e-college/senmon/cat2/cat/cat4/cat12/post-692.html>, 2021 年 3 月 2 日閲覧.
- [3] 香南市, “前方展開型・地域総力戦の災害救護訓練,” 2017 年 2 月 19 日
- [4] 那須裕太, “災害時医療拠点における被災者名簿作成データベース,” 平成 27 年度高知工科大学プロジェクト研究, 2016.
- [5] 岡村啓二郎, “災害救護拠点における被災者名簿作成に備えた被災者対応訓練シミュレータ,” 平成 28 年度高知工科大学学士学位論文, 2017.