

修士論文

避難所で支援物資を交換できる管理システムの開発

張春龍

主指導教員：林幸雄

北陸先端科学技術大学院大学
先端科学技術研究科
(修士)

令和4年3月

Abstract

In recent years, disaster relief material management systems are being developed. For example, at the time of the Great East Japan Earthquake, multiple matching sites (Amazon wish list) and systems for relief supplies using the Internet were provided. However, these systems do not utilize barcode technology and the request list is also created manually. Therefore, when a disaster occurs, it is difficult to input a large amount of information due to labor shortage, and errors such as deterioration of work efficiency are likely to occur. Therefore, an efficient management system for disaster relief supplies is required.

On the other hand, barcode technology is widely used in distribution management and inventory management of products such as supermarkets because of its advantages such as easy code conversion, fast information collection speed, large amount of information, and strong reliability. Therefore, this research develops a management system that can communicate with each other and exchange relief supplies at evacuation centers using barcode technology.

目次

第1章 はじめに	1
1.1 研究目的	1
1.2 研究背景	1
1.3 本論文の構成	2
第2章 先行研究と関連知識	3
2.1 先行研究	3
2.2 関連知識	3
2.2.1 救援物資の流れ	3
2.2.2 救援物資の支援	4
2.2.3 JAN コードについて	5
2.2.4 ITF コードについて	7
2.2.5 バーコードリーダーについて	9
第3章 システムの設計	11
3.1 開発ツールと環境	11
3.2 開発言語	11
3.3 フレームワークの構築	12
第4章 システムの実現	14
4.1 実験方法	14
4.2 システムの使用画面	15
4.2.1 ログイン画面	15
4.2.2 ユーザーの画面	15
4.2.3 機能の紹介と画面	17
第5章 おわりに	36
謝辞	38
参考文献：	39

図目次

図 1 支援物資の流れ.....	4
図 2 プッシュ型支援とプル型支援の特徴.....	5
図 3 JAN コードの構成.....	6
図 4 チェックデジットの計算方法の例.....	7
図 5 集合包装用商品コードを ITF シンボルで表現した例.....	8
図 6 ITF コードのチェックデジットの計算方法.....	8
図 7 バーコードリーダーの実物.....	10
図 8 フロントエンドとバックエンドの分離モデル.....	13
図 9 シミュレーション実験の方法.....	14
図 10 システムのログイン画面.....	15
図 11 ユーザーの画面.....	16
図 12 機能の画面.....	17
図 13 県庁管理者情報の画面.....	18
図 14 避難所 1 の管理者がログインした画面.....	19
図 15 県庁管理者がいる避難所情報の画面.....	20
図 16 避難所 1 の情報.....	20
図 17 避難所 2 の情報.....	20
図 18 全部の避難所の情報のデータベース.....	21
図 19 避難者の情報の画面.....	22
図 20 統計した避難者たちの情報.....	22
図 21 物資分類の説明.....	23
図 22 物資種類の画面.....	24
図 23 物資が登録した情報.....	24
図 24 「物資在庫管理」の機能.....	25
図 25 「データ引き継ぎ」した前の画面.....	25
図 26 「データ引き継ぎ」した後の画面.....	26
図 27 避難所間での物資の情報共有.....	26
図 28 避難所 1 で物資情報の新規.....	27
図 29 避難所 2 で物資情報の新規.....	27
図 30 新規操作した物資情報のリスト.....	28
図 31 県庁管理者が避難所 1 と避難所 2 から共有した情報.....	28

図 32 入庫の流れ	29
図 33 入出庫の方式.....	30
図 34 キーボード入力にする画面.....	30
図 35 出入庫の情報の記録.....	31
図 36 「牛乳」の在庫情報.....	32
図 37 「牛乳」の統した情報.....	32
図 38 物資の要請リスト	33
図 39 避難所 1 が「カップヌードル」が足りない場合	34
図 40 全部の避難所の在庫情報	34
図 41 条件で検索結果.....	35
図 42 ログイン記録の画面.....	35

表目次

表 1	本システムに利用したツール.....	11
表 2	本システムの開発言語.....	12

第1章 はじめに

1.1 研究目的

近年、日本では大規模災害が発生しており、災害の規模が広域化に及ぶほど、被災者が持つニーズを収集することが難しくなり、同時にきめ細やかな被災者支援の実現も困難を極める。また、災害発生後、速やかに被災者の生存場所やニーズなどの情報を把握して、支援物資の迅速な供給を実現する仕組みが求められている。

本論文では Web アプリケーション技術に基づいて、バーコード技術を使用してバーコード情報を読み取って、支援物資と在庫管理状況のニーズを正確に把握することを目的とする。これにより、災害における物資の情報の収集や入力 of 困難さを解消して、作業効率の向上が期待される。一方、支援物資の情報をデータベースに格納し、被災地からその内容を閲覧でき、各避難所における物資情報の共有化、不要な物資を他エリアと交換するなども可能となる。

1.2 研究背景

近年、大規模な災害は相次いで発生している。例えば、2011 年の東日本大震災、2016 年の熊本地震など大規模な災害の発生時に、支援物資の効率的な供給は被災地域にとって大変重要であるが、多くの場合に十分満足できる供給は行われていない。天野徹（2016）の報告では「阪神・淡路大震災の支援活動においては、一人の高齢者の毛布がないという一言の報道が、一万枚にも及ぶ毛布を集めて処理に困ったというエピソードがあり、東日本大震災の際には、大量の混載物資が被災自治体に直接送り付けられ、災害支援をするはずの職員が物資の仕分けに追われただけでなく、保管場所の不足から、仕分けされない物資が大量に積み上げられるという事態が発生した。」が指摘されている。このような状況で、どのように災害物資を管理、入力して、物資配布効率を向上させるかは重要な研究課題である。

近年、災害支援物資管理システムが開発されつつある。例えば、東日本大震災の時には、インターネットを活用した支援物資のマッチングサイト（アマゾン欲

しいものリスト) やシステムが複数提供されている。しかしながら、これらのシステムはバーコード技術を利用してなく、要請リストも人手で作成する。そのため、災害発生時、人手不足により大量な情報の収集は入力が困難で、作業効率の低下など誤りも発生しやすい。従って、災害支援物資の効率的な管理システムは求められる。

一方、バーコード技術は、コード変換が簡単で、情報収集速度が速く、情報量が大きく、信頼性が強いなどの利点からスーパーマーケットなどの商品の物流管理や在庫管理などで広く採用されている。そこで、本研究は、バーコード技術を利用して、避難所においてお互い通信できて支援物資の交換もできる管理システムを開発する。

1.3 本論文の構成

第1章は本研究の目的、背景、構成について述べた。第2章では、本研究に関連する知識について紹介する。第3章では、本システムの設計について説明する。また本システムの開発ツール、開発環境、開発言語及びフレームワークの構築を紹介する。第4章は本システムの各機能と使用画面を紹介する。第5章は本研究のまとめを述べる。

第2章 先行研究と関連知識

本章では本研究に関連する知識を紹介する。

2.1 先行研究

災害のとき、インターネットを活用した事例はよくある。東日本大震災の時には、インターネットを活用した支援物資のマッチングサイトが利用された。熊本地震の際には、Amazon の欲しい物リストを活用して、その際、メールによる簡易的な物資の融通の仕組みなどを使った。

震災時に情報を共有し活用することで混乱を回避できる。天野徹 (2016) は、「災害時に支援リソースの最適配分を実現するための情報システム・社会システムについて 一東日本大震災・熊本地震における支援活動の経験を、次の大災害で活かすために一」と題して、支援物資の迅速な供給を実現することなどを提案した。

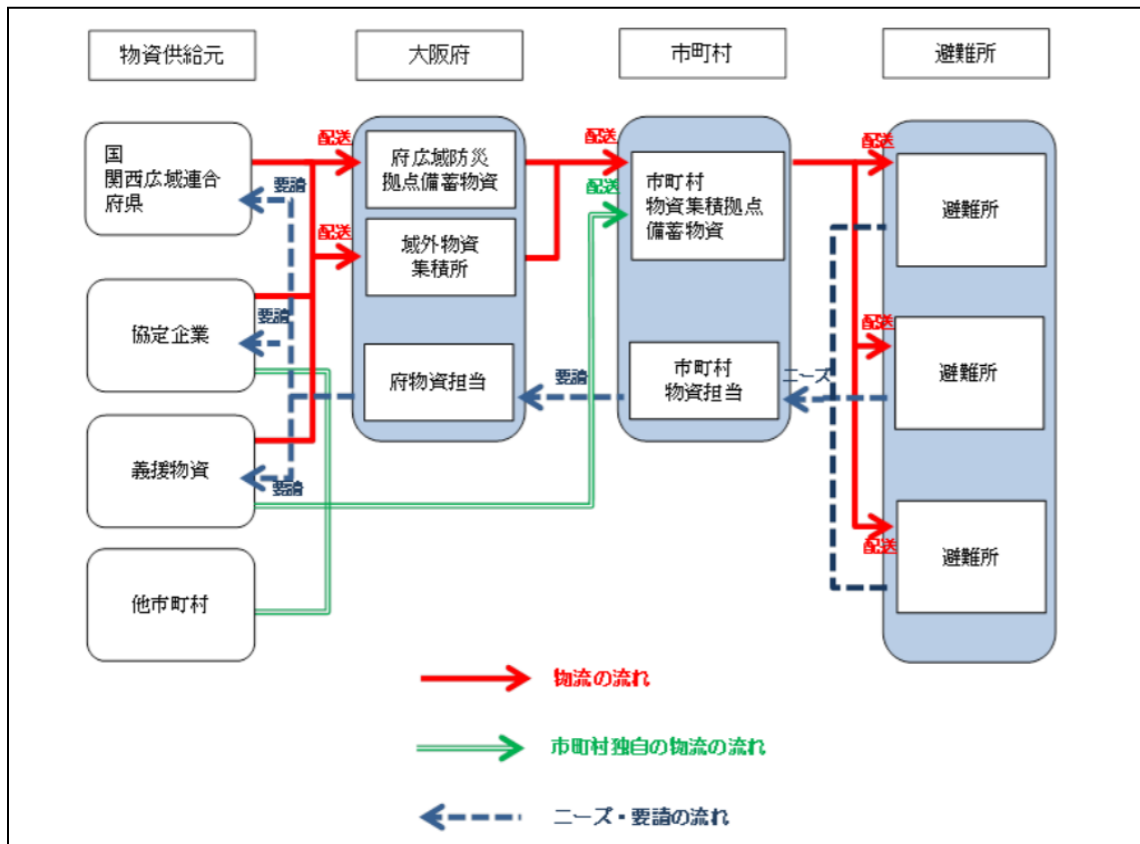
一方、内閣府では、平成 30 年 7 月豪雨の災害によって得られた教訓を踏まえ、「物資調達・輸送調整等支援システム」開発を進めている。このシステムは国と地方 公共団体の間で、物資の調達・輸送等に必要な情報を共有し、迅速的な被災者への物資支援を実現することを目的としたシステムである。

2.2 関連知識

2.2.1 救援物資の流れ

大規模災害が発生する時避難所への支援物資の配送については、避難所から必要な物資のニーズを収集し、市町村が支援物資を避難所に配送する。それらの支援物資は市町村の備蓄物資、協定を結んだ企業また他の自治体からの支援物資などである。支援物資が不足した場合、市町村は都道府県に要請を出し、都道府県は自らの備蓄物資を市町村に物資を届ける。下記の図 1 は大阪府したの市町村を例をとって救援物資の流れを示す。

図 1 支援物資の流れ [1] から抜粋



2.2.2 救援物資の支援

救援物資の支援は、プッシュ型支援とプル型支援二つに分けている。大阪府域救援物資対策協議会（2021）が「プッシュ型支援は、被災直後など、被災地から物資要請やニーズ情報が到着しない場合、おおまかな被害状況などを踏まえて、現地で要望が発生していると予想される救援物資を緊急に送り込むもので、プル型支援は、被災地からの物資要請やニーズ情報に基づいて、物資の内容、引き渡し場所などを誤りなく把握したうえで、それに基づいて救援物資を確保し、供給するものである」と述べた。図2でプッシュ型支援とプル型支援の特徴を説明する。

図 2 プッシュ型支援とプル型支援の特徴 [1] から抜粋

	プッシュ型支援	プル型支援
概 要	被災直後など、被災地から物資要請や各種情報が到着しない場合、おおまかな被害状況などを踏まえて、想定ニーズに基づき救援物資を確保し、供給する。	被災地からの物資要請などの実ニーズに基づいて、物資の内容、引き渡し場所などを誤りなく把握したうえで、それに基づいて救援物資を確保し、供給する。
メリット	最低限必要と思われる物資が迅速に避難者に届けられる。	過不足や不要物資の滞留を招くことなく、被災地のニーズにあった物資を提供できる。
デメリット	被災地での物資の品目ごとの過不足や不要物資の滞留を招く。	要請しなければ最低限必要と思われる物資も迅速に避難者に届かない。

2.2.3 JAN コードについて

1. JAN コード

JA (Japan Article Number) コードは、コンビニ、スーパー、物流センターなどで広く使用されている商品用の流通コードである。

「JAN コードは、国際的には EAN (European Article Number) コードと呼ばれ、アメリカ、カナダにおける UPC (Universal Product Code) と互換性のある国際的な共通商品コードである。(JAN コードは、日本国内のみの呼び方であり、海外では EAN コードと呼ぶ。)」(バーコード講座 https://w.w.keyence.co.jp/ss/products/autoid/codereader/basic_jan.jsp. accessed:02.02.2021)

2. JAN コードの構成

JAN コードには、標準タイプ (13 桁) と短縮タイプ (8 桁) に分けられる。標準タイプ中には 7 桁が JAN 企業コードと 9 桁が JAN 企業コード 2 つの種類がある

図 3 で例を挙げて JAN コードの構成を説明する。

図3 JAN コードの構成 [4] から抜粋



(1) JAN 企業コード

JAN 企業コードで標準タイプは 9 桁と 7 桁二種類がある。短縮タイプは 6 桁である。先頭の 2 桁は日本をあらわす国コード、日本は 45 または 49 である。

(2) 商品アイテムコード

「商品アイテムコードは、商品を識別するためのコードで、JAN 企業コードを取得した企業が自由に設定できる。当然同じメーカーでも商品が違えば、商品アイテムコードは異なる。商品アイテムコードは、単品（容量、色、味など）識別できる最小単位で、重複しないように設定する必要がある。」（バーコード講座 https://www.keyence.co.jp/ss/products/autoid/codereader/basic_jan.jsp accessed:02.02.2021)

(3) チェックデジット

具体的な計算方法を下記の図 4 に示す。

例えば、JAN 企業コード（GS1 事業者コード）を「456995111」、商品アイテムコードを「617」と設定する場合、チェックデジットは次のように計算される。

図4 チェックデジットの計算方法の例 [5] から抜粋

(例) 456995111617[?]

	GS1事業者コード(9桁)									商品アイテムコード			チェックデジット
桁番号	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1桁目
例	4	5	6	9	9	5	1	1	1	6	1	7	9
偶数桁		5		9		5		1		6		7	
奇数桁	4		6		9		1		1		1		

求めるチェックデジットを1桁目として右端から左方向に「桁番号」を付けます。

- ① すべての偶数桁の数字を加算します。
 $(5 + 9 + 5 + 1 + 6 + 7) = 33$
- ② ①の結果を3倍します。
 $33 \times 3 = 99$
- ③ すべての奇数桁の数字を加算します。
 $(4 + 6 + 9 + 1 + 1 + 1) = 22$
- ④ ②の結果と③の結果を加算します。
 $99 + 22 = 121$
- ⑤ ④の結果の下1桁の数字を「10」から引いたものがチェックデジットです。
 $10 - 1 = 9$

"9"が求めるチェックデジットとなります。

下1桁が「0」となった場合は、チェックデジットは「0」となります。

3. JAN コードの応用

JAN コードは単独で使用するとできない。商品の情報を登録したデータベースシステムと連携し、バーコードリーダー利用して JAN コードを自動入力により、検索の情報の機能を実現する。JAN コードは幅広い分野で使用される。例えば、スーパーや物流センターで商品の JAN コードを読み取り、販売管理、在庫管理、仕入管理を行うシステムである。また、消費者動向を把握できるため、事業戦略を決定するため正確な情報を提供する。

2.2.4 ITF コードについて

1. ITF コード

ITF は日本物流におけるよく利用さて、主に段ボールに印刷されていて、荷物の中身を識別するための物流商品コードである。

JAN コードは1つ商品の情報を表すが、ITF コードは商品の情報と入数を対応して集合包装で利用される。商品の運送中で、ITF コードを読み取ることにより、段ボールを開封せずして商品情報や入数を識別できる。

2. ITF コードの構成

図 5 集合包装用商品コードを ITF シンボルで表現した例 [6] から抜粋



上記の図 5 から見ると、ITF コードは合計 14 桁になる。先頭の 1 桁目はインジケータと呼ばれ、集合包装の中の数量を識するため別のコードで 0 から 8 を使用する。その後は梱包の中に商品（単品）の JAN コードの先頭 12 桁である。最後の 1 桁が再計算のチェックデジットである。

チェックデジットの計算方法を以下の図 6 に示す。

例えば、インジケータ“1”、JAN コードの先頭 12 桁は「456995111617」と設定する場合、ITF コードのチェックデジットは次のように計算される。

図 6 ITF コードのチェックデジットの計算方法 [5] から抜粋

(例) 1456995111617?

	インジケータ	GS1事業者コード(9桁)									商品アイテムコード			チェックデジット
桁番号	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1桁目
例	1	4	5	6	9	9	5	1	1	1	6	1	7	6
偶数桁	1		5		9		5		1		6		7	
奇数桁		4		6		9		1		1		1		

求めるチェックデジットを1桁目として右端から左方向に「桁番号」を付けます。

- ① すべての偶数桁の数字を加算します。
 $(1 + 5 + 9 + 5 + 1 + 6 + 7) = 34$
- ② ①の結果を3倍します。
 $34 \times 3 = 102$
- ③ すべての奇数桁の数字を加算します。
 $(4 + 6 + 9 + 1 + 1 + 1) = 22$
- ④ ②の結果と③の結果を加算します。
 $102 + 22 = 124$
- ⑤ ④の結果の下1桁の数字を“10”から引いたものがチェックデジットです。
 $10 - 4 = 6$ “6”が求めるチェックデジットとなります。

下1桁が“0”となった場合は、チェックデジットは“0”となります。

例えば、＜ITFコード作成例＞

単品 JAN コード 456995111617 9

ITF コード 1 456995111617 6

3. ITF コードの応用

「物流の多様化にともない、物流商品コードが誕生したのである。物流商品コードには、中に入っている商品の JAN コードの内容と梱包形態（何個入りか）が表示されている。物流商品コードをバーコードリーダーで読ませることにより、包装箱の中に入っている商品の種類と梱包数が瞬時に分かるため、「ピッキング」「仕分け」「検品」「在庫管理」「棚卸し」などの物流の合理化が可能になる。」（物流商品コードの誕生 バーコード講座 url: <https://www.keyence.co.jp/ss/products/autoid/codereader/basic-logistics.jsp> accessed:04.01.2022)

2.2.5 バーコードリーダーについて

1. バーコードリーダー

「バーコードリーダーとは、バーコードを読み取るための装置のことである。バーコードリーダーは、レーザー光もしくは LED の光によるバーコードの照射（走査）、CCD を用いた読み取りによってバーコードを認識する。バーコードをデコードすると人間が認識できる文字や数字、記号などに変換できる。」（IT 用語辞典バイナリ url:<https://www.sophia-it.com/content/%E3%83%90%E3%83%BC%E3%82%B3%E3%83%BC%E3%83%89%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%80%E3%83%BC> accessed:06.01.2022)

2. 本システムに使用したバーコードリーダー

本システムに使用したバーコードリーダーは読み取りにレーザー光を使用しているレーザーエンジンバーコードリーダーである。

このバーコードリーダーは読み取り部分が見やすいので、製造ラインや物流現場でよく使われる。

本システムに使用したバーコードリーダーの実物を図 7 に示す。

図7 バーコードリーダーの実物



3. バーコードリーダーの応用

バーコードリーダーは物流倉庫やスーパーマーケットの在庫管理、図書館に蔵書管理、販売のPOSシステム、生産管理でよく利用している。

第3章 システムの設計

本章では、本研究の開発ツール、開発環境と言語、またフレームワークの構築について紹介する。

3.1 開発ツールと環境

本システムにおいて利用したツールを表 1 に示す。

表 1 本システムに利用したツール

WebStorm	WebStorm は、JavaScript と、TypeScript、React、Vue、Angular、Node.js、HTML、スタイルシートを含む関連テクノロジーでコーディングするための統合開発環境である。
IntelliJ IDEA	IntelliJ IDEA は、開発者の生産性を最大化するために設計された JVM 言語用の統合開発環境 (IDE) である。
Navicat Premium	Navicat Premium は、データベース管理ツールであり、一つのアプリケーションから、MySQL、MariaDB、MongoDB、SQL Server、Oracle、PostgreSQL および SQLite の各データベースに同時に接続できる製品である。
Node.js	Node.js は、ブラウザの外部、たとえばサーバーやコマンドラインで JavaScript を実行するための軽量なランタイム環境である。
Apache Maven	Apache Maven (アパッチ メイヴン/メイヴェン) は、Java 用プロジェクト管理ツールである。
Java Development Kit	Java Development Kit (JDK) はオラクル (旧サン・マイクロシステムズ) により提供されている、プログラミング言語 Java を使って Java アプリケーションおよびその他のソフトウェアコンポーネントを構築するためのソフトウェア開発キット (SDK) および開発環境である。

3.2 開発言語

本システムで使用するプログラミング言を下記の表 2 に示す。

表2 本システムの開発言語

フロントエンド	HTML、CSS、JavaScript
バックエンド	Java
データベース	MySql

3.3 フレームワークの構築

まず、本システムのフレームワーク（フロントエンドとバックエンド）を紹介する。

フロントエンドのフレームワーク

本システムのフロントエンドのフレームワークは Vue.js を利用して構築した。Vue はユーザーインターフェースを構築するためのインクリメンタルなフレームワークである。他のモノリシックなフレームワークとは異なり、Vue はインクリメンタルに適用できるように設計されている。コアライブラリは、ビューレイヤーのみにフォーカスしている。そのため、非常に簡単に始められ、他のライブラリや既存のプロジェクトに統合することができる。また、最新のツールやサポートライブラリと組み合わせて、複雑なシングルページアプリケーションを開発することも可能である。

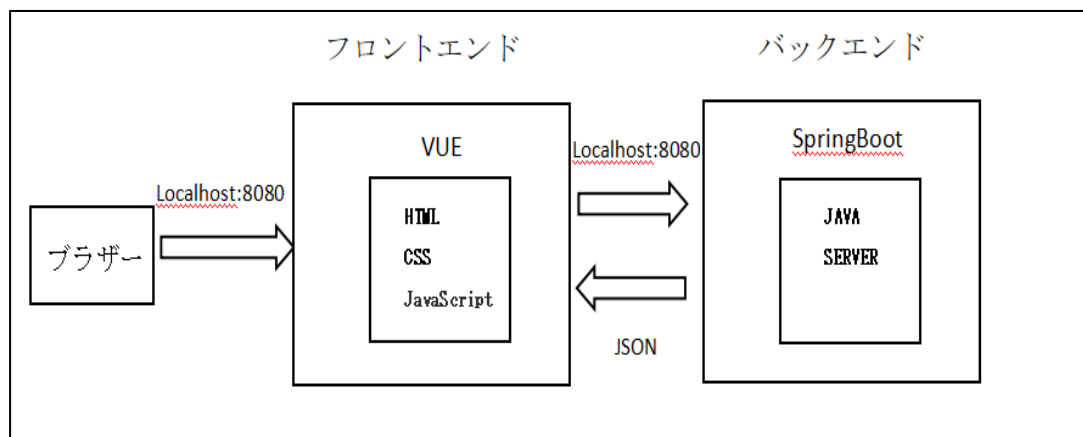
バックエンドのフレームワーク

本システムのバックエンドのフレームワークは Spring Boot を利用して構築した。Spring Boot は Spring Framework 4.0 に基づいて派生し、独立した生産レベルの Web アプリケーションを迅速に構築するためのフレームワークであり、主な特徴は以下の通りである。

- (1) Spring Boot ではスタンドアロンの Spring アプリケーションの作成できる。スタンドアロン・アプリケーションの生成。
- (2) Spring Boot では Tomcat、Jetty、Undertow に組み込むことができるので、プロジェクトを WAR ファイルとしてデプロイする必要はない。
- (3) Spring Boot は、基本的な XML 自動設定機能により、必要自動設定機能により Web アプリケーションの実行実行が可能となった。

本システムはフロントエンド、バックエンドを個別に構築して相互連携させ、フレームワークを構築した。このような開発モデルでは、バックエンドはフロントエンドが必要とするデータを返すだけで、フロントエンドはHTMLページのレンダリングを担当し、バックエンドはフロントエンドの効果を制御しない。ユーザーはどのような効果を見て、バックエンドからの要請データがフロントエンドにロードされる方法は、フロントエンド自体によって決定されて、バックエンドが外部に一連のデータを提供するだけである。また、フロントエンドとバックエンドとの結合が低い。このモデルでは、通常、バックエンドが開発する各ビューをインターフェース（API）とし、フロントエンドはそのインターフェースにアクセスしてデータの追加、削除、確認などを行う。一言で言えば、このモデルでは、バックエンドはデータを提供する。フロントエンドはデータの表示を担当する。フロントエンドとバックエンドが役割を明確に分担している。本システムの開発モデルを図8に示す。

図8 フロントエンドとバックエンドの分離モデル



第4章 システムの実現

本章では具体的に本システムの各機能を紹介する。また使用画面の例を示す。

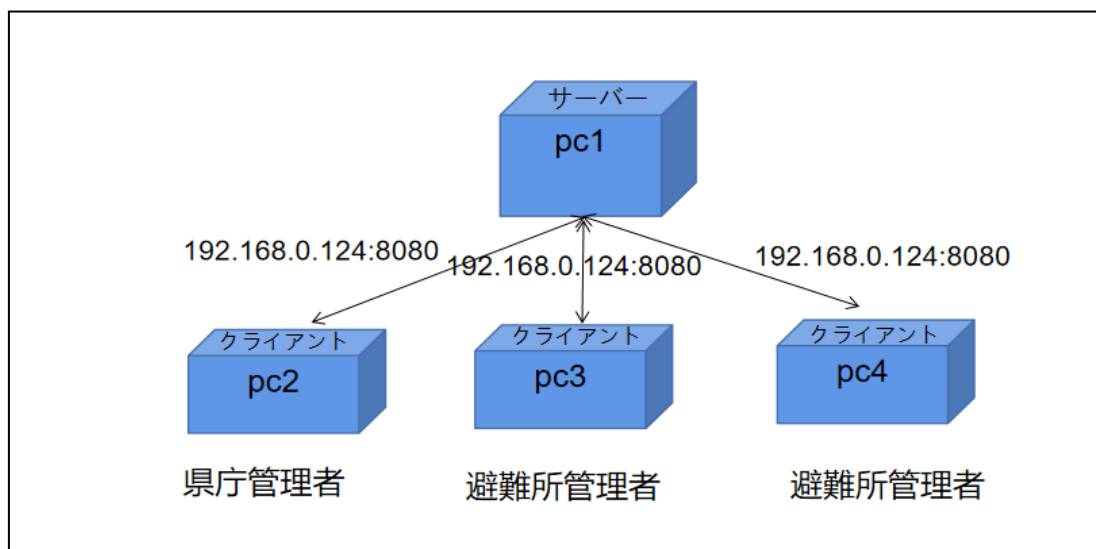
4.1 実験方法

本システムの機能を説明するため、4 台のコンピュータを使用してシミュレーション実験を行った。まず、1 台のコンピュータ（以下は PC 1 を呼ぶ）はサーバーとし、他の 1 台（以下は PC 2 を呼ぶ）は県庁の管理者、他の 2 台は避難所 1（以下は PC 3 を呼ぶ）と避難所 2（以下は PC 4 を呼ぶ）と想定する。

シミュレーション実験の具体的な方法は、まず、PC 1、PC 2、PC 3、PC 4 は同じ LAN にする。その次、開発環境とコードは PC 1 で構築してサーバーとして使用する。PC 2、PC 3、PC 4 はクライアントである。PC 2、PC 3、PC 4 はブラウザで URL（192.168.0.108:8080.）を通じて PC 1（サーバー）をアクセスする。その後、PC 2、PC 3、PC 4 は本システムの各機能をテストする。

図 9 は本実験の方法を示す。

図 9 シミュレーション実験の方法

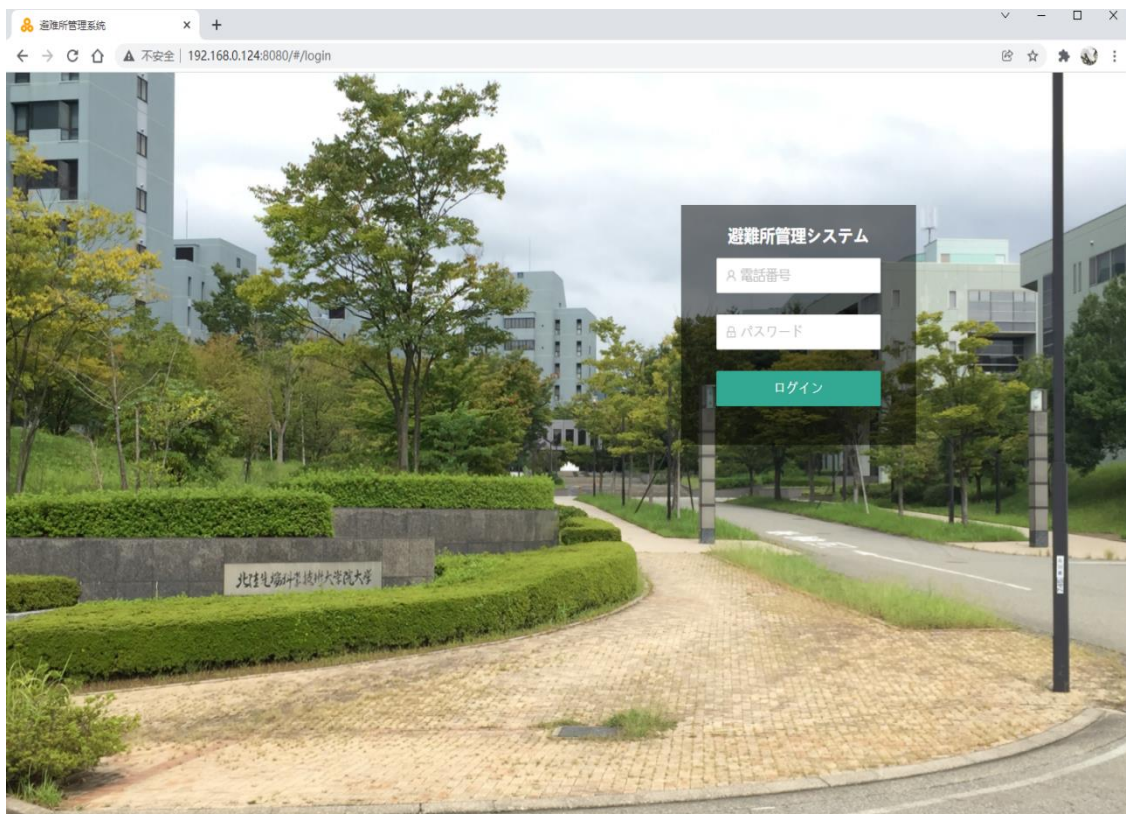


4.2 システムの使用画面

4.2.1 ログイン画面

本システムを登録する時の画面を図 10 に示す。

図 10 システムのログイン画面



4.2.2 ユーザーの画面

本システムのセキュリィーを考えた上で、ユーザー画面は県庁の管理者と避難所管理者の二つに分けている。それらのユーザー画面を以下の図 11 に示す。

図 11 ユーザーの画面



上記の図 11 で、左の方は県庁管理者が操作できる機能のメニューで、右の方は避難所管理者が操作する機能のメニューである。

4.2.3 機能の紹介と画面

本システムの具体的な機能を図 12 に示す。

図 12 機能の画面



上記の図 12 で、真ん中の水色の内容は機能の説明文である。赤い矢印が指している内容は県庁管理者だけが操作できる機能である。水色矢印が指している内容は県庁管理者と避難所管理者がともに操作できる機能である。

次は各機能の使用画面を紹介する。

1. 「管理者情報」

図 12 の機能リストで、「管理者情報」をクリックすると、画面は図 13 である。

図 13 県庁管理者情報の画面

県庁管理者情報画面のスクリーンショット。左側には「避難所」のメニューがあり、「管理者情報」が選択されています。右側のメインエリアには、管理者の検索と一覧表示があります。

検索条件:

- 名前: 名前を入力してください
- メール: メールを入力してください
- 電話番号: 電話番号を入力してください
- 役割: を選んでください

操作ボタン: 検索, リセット, 新規, バッチ削除

☐	管理者No.	名前	カタカナ	密号	メール	電話番号	役割	作成時間	更新時間	操作
☐	31	避難所02	ひなんしょ02	4925152f1...	02@qq.com	0002	避難所管理者	2022-01-23 15:25:37	2022-01-23 15:25:46	修正 削除
☐	30	避難所01	ひなんしょ01	4925152f1...	001@qq.com	0001	避難所管理者	2022-01-23 15:24:42	2022-01-23 15:24:42	修正 削除
☐	28	test002	test002	4925152f1...	test002	002	避難所管理者	2021-12-16 13:57:30	2022-01-23 15:18:38	修正 削除
☐	27	test001	test001	4857a26c1...	test001	001	避難所管理者	2021-12-16 13:57:17	2022-01-23 15:18:44	修正 削除
☐	6	寥福軒	liaofuxuan	4925152f1...	1213@163.com	08065750411	避難所管理者	2021-12-09 22:55:00	2021-12-09 22:55:00	修正 削除
☐	5	張春龍	zhangchunlong	4925152f1...	123456@163.com	08065750412	避難所管理者	2021-12-09 22:27:18	2021-12-09 22:27:18	修正 削除
☐	1	県庁管理者	admin	4925152f1...	admin@yahoo.com	123456	システム管理者	2021-02-28 23:45:25	2022-01-20 11:13:57	修正 削除

共 7 条 | 10 条/頁 | 1 / 1 頁

「管理者情報」の機能は県庁管理者だけが使用できる。この機能で避難所の情報を新規に入力、修正、削除できる。また、条件を入力し情報の検索もできる。例えば、図 13 で県庁管理者がこの画面で「避難所 1」「避難所 2」の管理者の情報を新規に入力できる。その後、「避難所 1」「避難所 2」の管理者が「電話番号」また「パスワード」を入力し、ログインページ（図 10）で自分の管理画面にログインできる。例えば、避難所 1 の管理者が自分の「電話番号」、「パスワード」を入力して登録した画面を図 14 に示す。

図 14 避難所 1 の管理者がログインした画面



2. 「避難所情報」

この機能は県庁管理者と避難所管理者がともに利用できる機能である。この画面で管理者が自分のいる避難所の情報を制作、修正、統計できる。「避難所情報」ボタンを押下すると図 15 のような画面に入れる。図 15 は県庁管理者が作った自分がいる避難所の情報の例である。

図 15 県庁管理者がいる避難所情報の画面

避難所ID	避難所名前	避難所住所	管理者名前	電話番号	有無物資拠点状況	避難人員総数	作成時間	更新時間	操作
21	石川県県庁避難所	石川県金沢市鞍月1丁目1番地	県庁管理者	999999	有	0	2022-01-20 12:17:54	2022-01-20 12:17:54	修正 統計

共 1 条 10条/页 < 1 > 前往 1 页

また、各避難所の管理者が避難所の情報を作ることができる。図 16 と図 17 が避難所 1 と避難所 2 の管理者が作った避難所の情報である。

図 16 避難所 1 の情報

避難所ID	避難所名前	避難所住所	管理者名前	電話番号	有無物資拠点状況	避難人員総数	作成時間	更新時間	操作
22	能美市宮竹避難所	石川県能美市宮竹町1-1	避難所管理者01	00001	有	0	2022-01-23 15:55:57	2022-01-23 15:55:57	修正 統計

共 1 条 10条/页 < 1 > 前往 1 页

図 17 避難所 2 の情報

避難所ID	避難所名前	避難所住所	管理者名前	電話番号	有無物資拠点状況	避難人員総数	作成時間	更新時間	操作
23	能美市坂口避難所	石川県能美市坂口1-1	避難所管理者02	00002	有	0	2022-01-23 15:59:17	2022-01-23 15:59:17	修正 統計

共 1 条 10条/页 < 1 > 前往 1 页

「避難所情報」の機能、管理者は自分がいる避難所情報だけ閲覧することができる。もし他の避難所の情報を閲覧したい場合、下記の図 18 のようなデータベースでアクセス、閲覧できる。

図 18 全部の避難所の情報のデータベース

id	refuge_name	address	userid	username	phone	is_material	num	create_time	update_time
14	張春龍避難所	石川縣能美市松山1-8 4-303		5 張春龍	080657304	有	2	2021-12-10 14:29:16	2021-12-16 15:21:36
16	先鋒大学院避難所	石川縣能美市松山1-8		22 s1810424	13333333	有	1	2021-12-10 15:23:37	2021-12-10 15:25:16
17	先鋒大学院避難所02	石川縣能美市松山2-8		27 test001	000000000	有	3	2021-12-16 16:31:25	2022-01-23 16:19:49
18	jaistest002	石川縣小松市小馬立町91番地		28 test002	002	有	2	2021-12-16 19:23:27	2021-12-16 19:26:27
19	111	111		6 夢囀軒	111	有	0	2021-12-17 14:15:06	2021-12-17 14:15:06
21	石川縣金沢市松月1丁目1番地	石川縣金沢市松月1丁目1番地		1 県庁管理署	9999999	有	0	2022-01-20 13:17:54	2022-01-20 13:17:54
22	能美市宮竹避難所	石川縣能美市宮竹町1-1		30 避難所管理者01 00001		有	0	2022-01-23 16:55:57	2022-01-23 16:55:57
23	能美市京口避難所	石川縣能美市京口1-1		31 避難所管理者02 00002		有	0	2022-01-23 16:59:17	2022-01-23 16:59:17

3. 「避難者情報」

この機能で「新規」ボタンをクリックすると避難者の情報を入力、編集などできる。特に、この機能で避難者の情報（名前、住所、性別など）のほかに、「年齢」、「傷病有無」と「特別記入事項」の三つを本システムに加えた。災害でこれらの情報は非常に重要だと考えられる。例えば、支援物資ミルクの場合、乳児、乳児と老人に配られるミルクは異なり、乳児のオムツと老人のオムツも同じではない。また、「特別記入事項」には「障害者」「妊婦」など特別な情報を記入できる。そのほか、避難者たちのある情報（年齢、傷病の有無、特別記入事項の妊婦など）を空欄に入力、「検索」をクリックすれば、その条件にふさわしい避難者たちが見られる。以下の図 19 は県庁管理者が作った避難者の情報である。

図 19 避難者の情報の画面

図 19 の画面で「統計」ボタンをクリックすると避難者たちの情報が「年齢」により自動的に統計できる。統計した画面は図 20 になる。

図 20 統計した避難者たちの情報

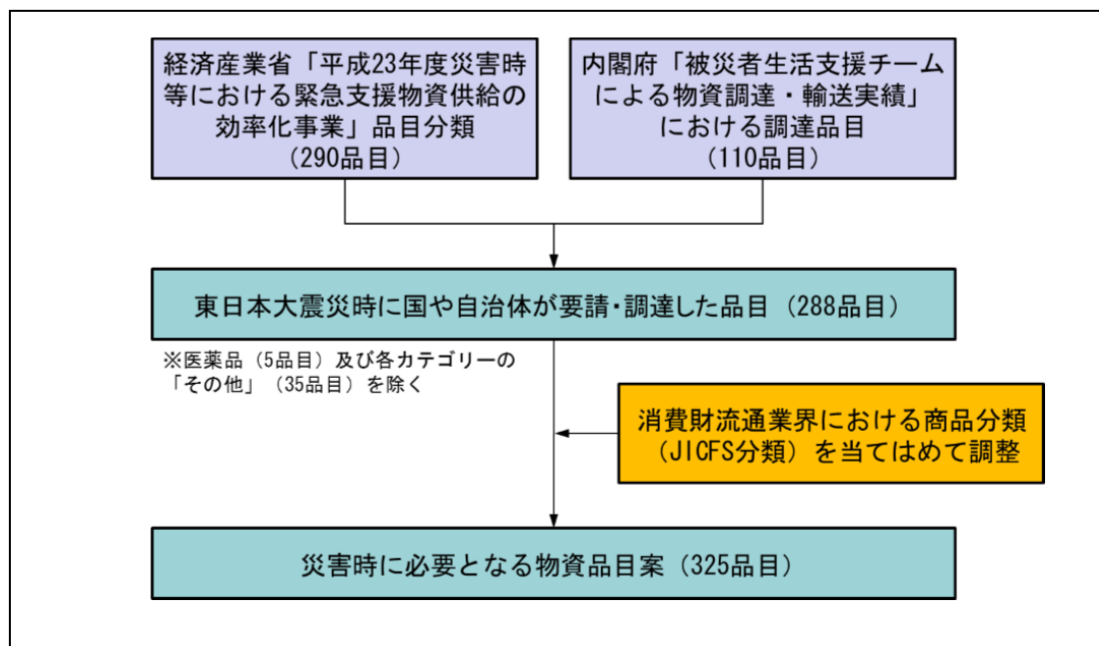
避難所ID	避難所名称	避難所住所	管理者名称	電話番号	有無物資拠点状況	避難人員総数	作成時間	更新時間
21	石川県県庁所在地	石川県金沢市月1丁目1番地	県庁管理	999999	有	5	2022-01-20 12:17:54	2022-01-23 16:40:32

年齢性別	男	女	総数
乳児 (0-1)	0	0	0
幼児 (1-3)	0	1	1
子供 (3-6)	0	0	0
少年 (6-18)	1	0	1
成人 (18-65)	1	2	3
老人 (65以上)	0	0	0
統計	2	3	5

4. 「物資種類」

この機能は県庁管理者だけ操できる機能である。本システムに物資の品目分類は公益財団法人流通経済研究所（2013）の「災害時に必要となる物資 325 品目のカテゴリー」を参考にしている。具体的に物資の分類を図 21 に示す。

図 21 物資分類の説明 [9] から抜粋



公益財団法人流通経済研究所（2013）は経済産業省「平成 23 年度災害時等における緊急支援物資供給の効率化事業」品目分類（290 品目）と、内閣府「被災者生活支援チームによる物資調達・輸送実績」における調達品目（110 品目）を統合し、東日本大震災時に政府が実際に調達した品目として 288 品目を選定した。それらの 288 品目に消費財流通業界における商品分類（JICFS 分類）を当てはめ、より詳細な品目分類を採用し、災害時に必要となる物資品目案として 325 品目を選定した。

本システムは 325 品目のカテゴリーを参考し、品目の量が多いため、システムの物資種類は図 22 のように分類している。

図 22 物資種類の画面

種類ID	種類名称	作成時間	更新時間	操作
20	カップヌードル	2021-12-16 20:41:01	2021-12-16 20:41:01	修正 削除
19	牛乳	2021-12-16 19:10:45	2021-12-16 19:10:45	修正 削除
18	その他	2021-12-10 13:18:41	2021-12-10 13:18:41	修正 削除
17	器具類等	2021-12-10 13:18:33	2021-12-10 13:18:33	修正 削除
16	生活雑貨類	2021-12-10 13:18:22	2021-12-10 13:18:22	修正 削除
15	衛生用品	2021-12-10 13:18:07	2021-12-10 13:18:07	修正 削除
14	薬等	2021-12-10 13:17:59	2021-12-10 13:17:59	修正 削除
13	食器・調理器具等	2021-12-10 13:17:51	2021-12-10 13:17:51	修正 削除
12	衣類	2021-12-10 13:17:45	2021-12-10 13:17:45	修正 削除
11	ベビー用品	2021-12-10 13:17:38	2021-12-10 13:17:38	修正 削除

5. 「物資登録情報」

本機能は県庁管理者だけ操作でき、全部の支援物資の情報の登録である。物資の情報の入力に関して、jancode と itf-code はバーコードを読み取って入力する。物資の種類は図 22 の「物資種類」に選択、「物資名」と「入り数」はキーボードで入力する。登録した例を図 23 に示す。

図 23 物資が登録した情報

物資id	jancode	itf-code	種類ID	種類	物資名	入り数	作成時間	更新時間	操作
19	4902102136730	149021021367301	10	飲料	紅茶	20	2021-12-16 19:43:19	2021-12-16 19:44:11	修正 削除
20	4902705126558	149027051265581	19	牛乳	明治おいしい牛乳	12	2021-12-16 20:32:04	2021-12-16 20:32:04	修正 削除
21	4902105242971	149021052429711	20	カップヌードル	日清 カップヌードル トムヤムタンヌードル 75g	24	2021-12-16 20:43:29	2021-12-16 20:43:29	修正 削除
22	4902705111332	149027051113321	19	牛乳	北海道牛乳	12	2021-12-16 21:25:51	2021-12-16 21:25:51	修正 削除
24	4902102072618	14970033183175	10	飲料	コーラ	24	2021-12-17 15:04:24	2021-12-17 15:04:24	修正 削除

6. 「物資在庫管理」

本システムの「物資在庫管理」の前提条件は物資の情報が登録された。この機能がバーコードリーダーで jancode と itf-code を読み取ることにより、物資の数量の変更を管理する。「物資在庫管理」について図 24 に示している機能がある。

図 24 「物資在庫管理」の機能

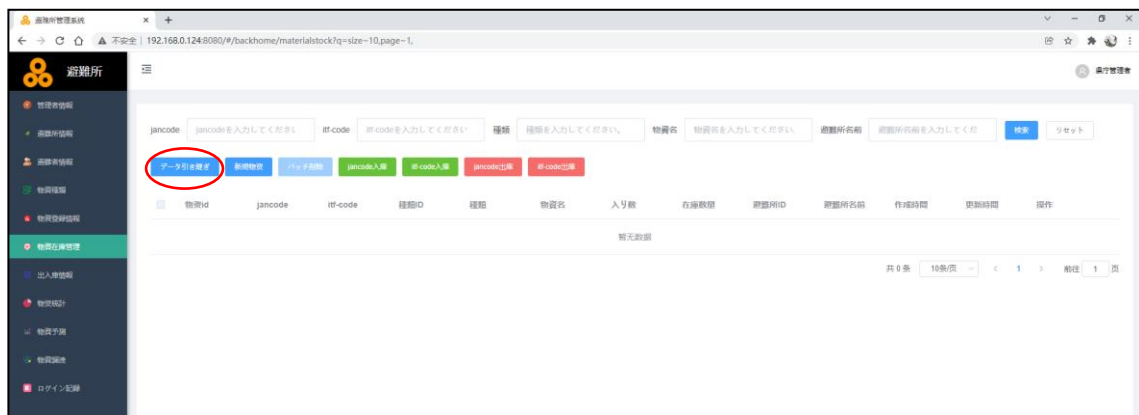


・データ引き継ぎ

この機能は「物資在庫管理」を実現するため、物資の情報を本章の「5. 物資登録情報」で登録した物資情報のリストからコピーすることである。

管理者が「物資在庫管理」の画面に入り、この画面で物資の情報はない。例を図 25 に示す。

図 25 「データ引き継ぎ」した前の画面



「データ引き継ぎ」ボタンをクリックすると登録した物資リストは本画面で出現する。例を図 26 に示す。

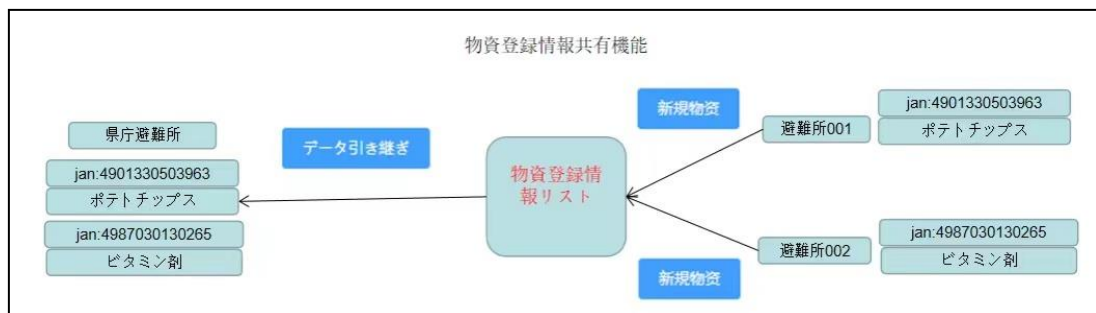
図 26 「データ引き継ぎ」した後の画面

物資ID	JANcode	RF-code	種類ID	種類	物資名	入り数	在庫数量	避難所ID	避難所名前	作成時間	更新時間	操作
79	4902102136730	149021021367301	10	飲料	紅茶	20	0	21	石川県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出力
80	4902705126558	149027051265581	19	牛乳	明治 おいしい牛乳	12	0	21	石川県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出力
81	4902105242971	149021052429711	20	カップヌードル	日清 カップヌードル トムヤムタンヌードル 75g	24	0	21	石川県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出力
82	4902705111332	149027051113321	19	牛乳	北海道牛乳	12	0	21	石川県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出力
83	4902102072518	149210207251875	10	飲料	コーラ	24	0	21	石川県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出力

図 26 においては、物資の出入庫はまだしないので、物資の「在庫数量」は「0」である。

また、「データ引き継ぎ」は登録された情報の共有の機能もある。これにより、複数の避難所の間で物資の連携できる。例を図 27 に示す。

図 27 避難所間での物資の情報共有



例えば、避難所 1 と避難所 2 がシステムに登録してない物資を入庫するとき、図 24 の「新規物資」ボタンを押し物資が追加できる。物資情報の新規操作は「5. 物資登録情報」でできるが、この操作は県庁管理者だけができる。各避難所で物資情報の新規は「物資在庫管理」で操作する。図 28 と図 29 は避難所 1 と避難所 2 が物資情報の新規操作である。

図 28 避難所 1 で物資情報の新規

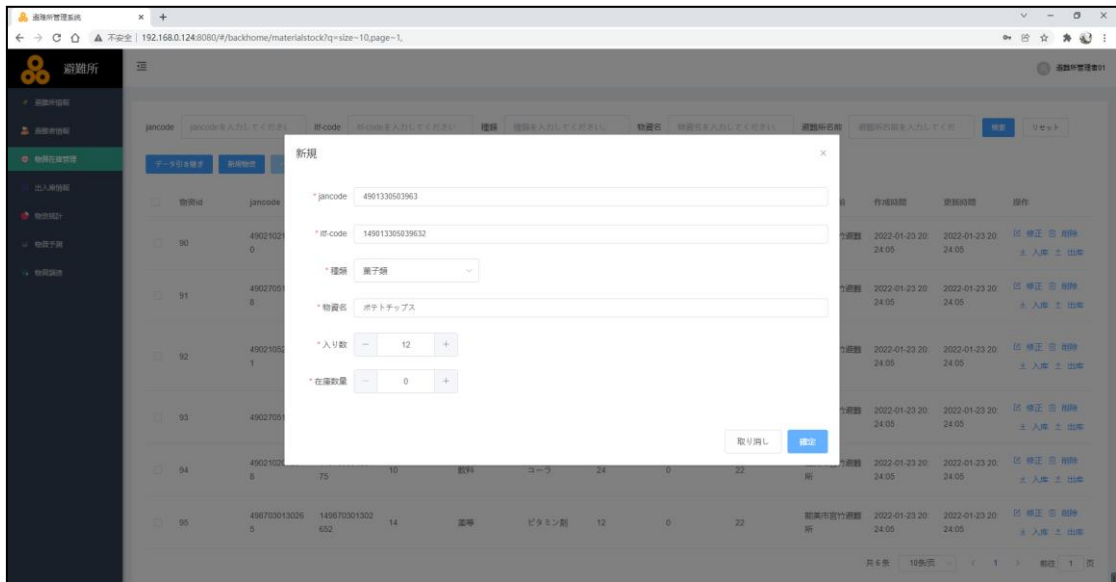
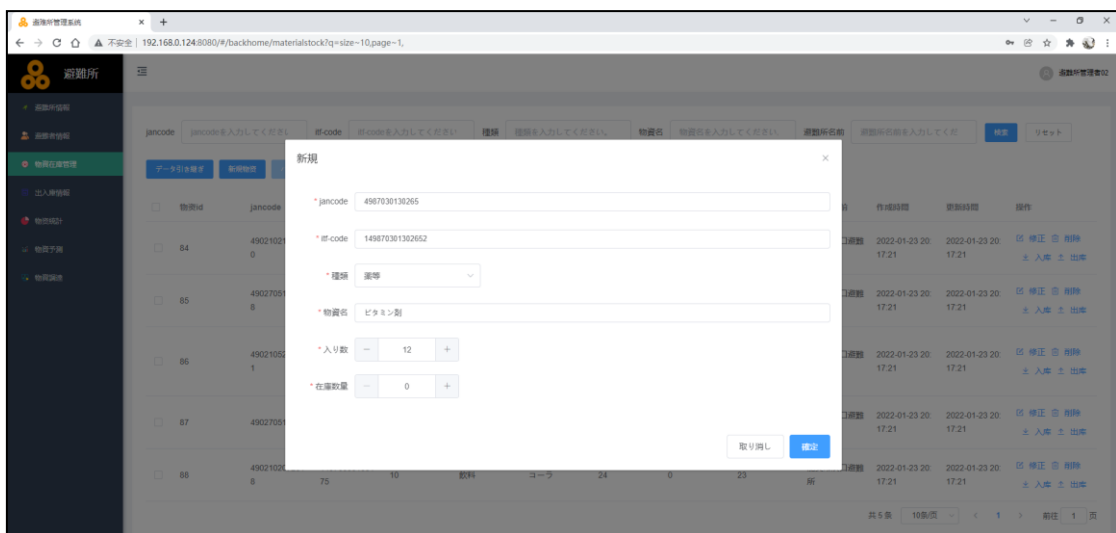


図 29 避難所 2 で物資情報の新規



避難所 1 と避難所 2 が物資情報を新規操作したあと、「物資登録情報」で物資情報のリストに見られる。図 30 に示す。

図 30 新規操作した物資情報のリスト

物資id	jancode	rf-code	種類ID	種類	物資名	入り数	作成時間	更新時間	操作
19	4902102136730	149021021367301	10	飲料	紅茶	20	2021-12-16 19:43:19	2021-12-16 19:44:11	修正 削除
20	4902705126558	149027051265581	19	牛乳	明治 おいしい牛乳	12	2021-12-16 20:32:04	2021-12-16 20:32:04	修正 削除
21	4902105242971	149021052429711	20	カップヌードル	日清 カップヌードル トムヤムクンヌードル 75g	24	2021-12-16 20:43:29	2021-12-16 20:43:29	修正 削除
22	4902705111332	149027051113321	19	牛乳	北海道牛乳	12	2021-12-16 21:25:51	2021-12-16 21:25:51	修正 削除
24	4902102072618	14970033183175	10	飲料	コーラ	24	2021-12-17 15:04:24	2021-12-17 15:04:24	修正 削除
25	4987030130265	149870301302652	14	薬等	ビタミン剤	12	2022-01-23 20:21:57	2022-01-23 20:21:57	修正 削除
26	4901330503963	149013305039632	8	菓子類	ポテトチップス	12	2022-01-23 20:33:06	2022-01-23 20:33:06	修正 削除

他の避難所が「データ引き継ぎ」をした後、避難所 1 と避難所 2 が新規した物資の情報がみられる。例えば、県庁管理者が「データ引き継ぎ」をした後、図 30 に新規した情報が見られ、図 31 になる。これにより、物資情報の共有ができる。

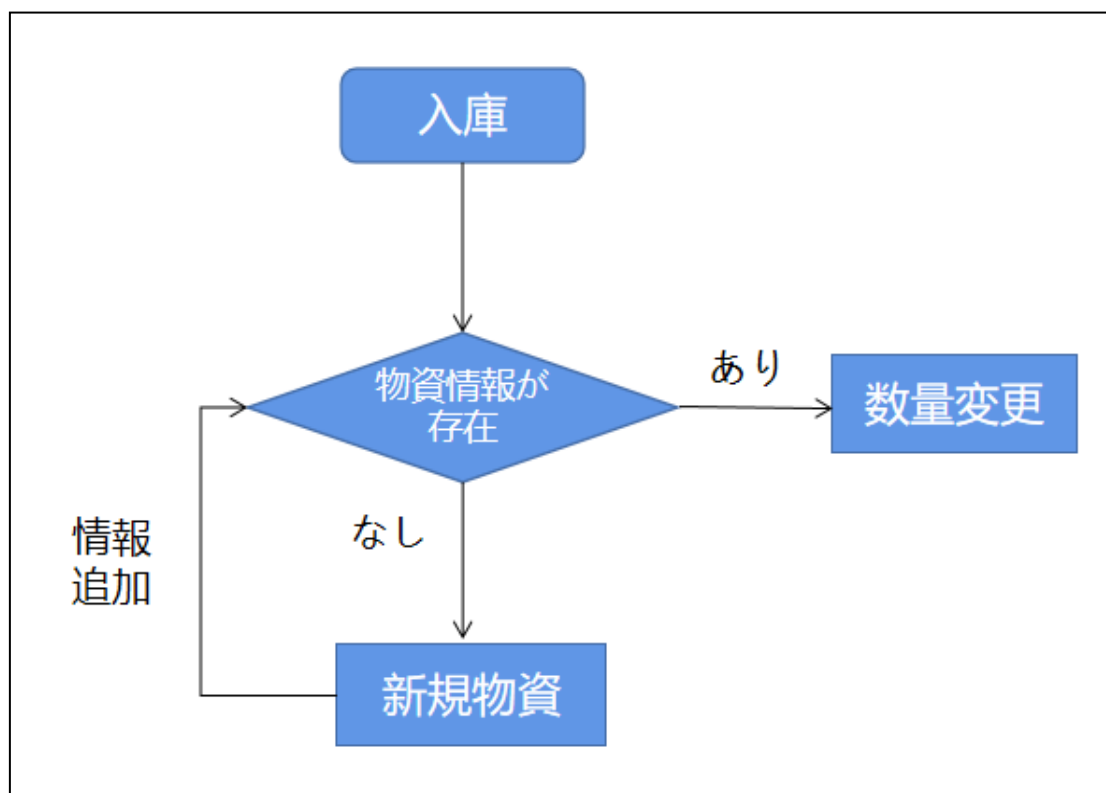
図 31 県庁管理者が避難所 1 と避難所 2 から共有した情報

物資id	jancode	rf-code	種類ID	種類	物資名	入り数	在庫数	避難所ID	避難所名前	作成時間	更新時間	操作
98	4901330503963	149013305039632	8	菓子類	ポテトチップス	12	0	21	石川県県庁避難所	2022-01-23 20:33:57	2022-01-23 20:33:57	修正 削除 入力 出庫
99	4987030130265	149870301302652	14	薬等	ビタミン剤	12	0	21	石川県県庁避難所	2022-01-23 20:28:57	2022-01-23 20:28:57	修正 削除 入力 出庫
79	4902102136730	149021021367301	10	飲料	紅茶	20	0	21	石川県県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出庫
80	4902705126558	149027051265581	19	牛乳	明治 おいしい牛乳	12	0	21	石川県県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出庫
81	4902105242971	149021052429711	20	カップヌードル	日清 カップヌードル トムヤムクンヌードル 75g	24	0	21	石川県県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出庫
82	4902705111332	149027051113321	19	牛乳	北海道牛乳	12	0	21	石川県県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出庫
83	4902102072618	14970033183175	10	飲料	コーラ	24	0	21	石川県県庁避難所	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 18:22:17	修正 削除 入力 出庫

・入庫

入庫はコードリーダーで jancode と itf-code を読み取ることにより物資数量を増加することである。その他、キーボード入力もできる。入庫の流れを図 32 に示す。

図 32 入庫の流れ



コードリーダーを使う場合、入出庫の方式は jancode と itf-code を読み取る二つ方法がある。Jancode で読み取る場合、在庫数量は単数で変更、itf-code ですれば在庫数は段ボールとの複数で変更する。入出庫の方式を図 33 に示す。

図 33 入出庫の方式



キーボード入力にする場合、操作画面を図 34 である。

図 34 キーボード入力にする画面



7. 「出入庫情報」

この機能は物資の出入庫の情報を記録することである。記録画面を図 35 に示す。

図 35 出入庫の情報の記録

物資ID	物資名	倉庫ID	倉庫名	出入庫数量	種類	作成時間	更新時間
61	日清 カップヌードル トムヤムクンスードル 75g	21	石川県県庁倉庫	2	出庫	2022-01-23 23:00:28	2022-01-23 23:00:28
61	日清 カップヌードル トムヤムクンスードル 75g	21	石川県県庁倉庫	15	出庫	2022-01-23 23:00:09	2022-01-23 23:00:09
82	北海道牛乳	21	石川県県庁倉庫	10	出庫	2022-01-23 22:58:28	2022-01-23 22:58:28
80	明治 おいしい牛乳	21	石川県県庁倉庫	5	出庫	2022-01-23 22:49:29	2022-01-23 22:49:29
96	ビタミン割	21	石川県県庁倉庫	20	入庫	2022-01-23 22:45:34	2022-01-23 22:45:34
79	紅茶	21	石川県県庁倉庫	12	入庫	2022-01-23 22:45:26	2022-01-23 22:45:26
61	日清 カップヌードル トムヤムクンスードル 75g	21	石川県県庁倉庫	2	入庫	2022-01-23 22:45:20	2022-01-23 22:45:20
83	コーラ	21	石川県県庁倉庫	6	出庫	2022-01-23 22:44:43	2022-01-23 22:44:43
82	北海道牛乳	21	石川県県庁倉庫	5	出庫	2022-01-23 22:44:39	2022-01-23 22:44:39
61	日清 カップヌードル トムヤムクンスードル 75g	21	石川県県庁倉庫	10	出庫	2022-01-23 22:44:33	2022-01-23 22:44:33

8. 「物資統計」

災害で物資の品目は多いため、物資管理は物資のカテゴリにより行う。例えば、同じ牛乳だが、メーカーが異なるため、jancode と itf-code も異なる。「物資種類」と「物資登録情報」で異なる物資で記入したが、物資の在庫量、消耗量などを計算する時、効率的に管理するため、メーカーが異なる牛乳を同じものにして計算する。

「物資統計」は同じ種類の物資の在庫量、消耗量、継続期間などを計算し、結果を表す機能である。

この機能で、「7. 出入庫情報」により、同じ種類の物資の平均消耗量を計算できる。平均消耗量の計算方法は：平均消耗量（週）＝過去 7 日に同じ種類の物資の出庫総量/7 としている。

また、平均消耗量により、残り物資が継続期間を予測できる。継続期間（予測可能日数）＝同じ種類の物資の在庫総量/平均消耗量（週）としている。

例えば、下記の図 36 で、同じ「牛乳」（メーカーが異なる）の在庫量は「7」と「9」で、「牛乳」の在庫総量は「16」であり、「牛乳」の平均消耗量と予測可能日数も自動的に計算し、それらの結果を図 37 に示す。

図 36 「牛乳」の在庫情報

物ID	JANcode	HIF-code	種類ID	種類	物資名	入り数	在庫数	倉庫ID	倉庫名	作成時間	更新時間	操作
98	4901330503963	149013305039632	8	菓子類	ポテトチップス	12	32	21	石川県東部庁舎	2022-01-23 20:33:57	2022-01-23 22:42:03	修正 削除 入力 出力
96	4987030130265	149870301302652	14	薬等	ビタミン剤	12	34	21	石川県東部庁舎	2022-01-23 20:28:57	2022-01-23 22:45:34	修正 削除 入力 出力
79	4902102136730	149021021367301	10	飲料	紅茶	20	64	21	石川県東部庁舎	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 22:45:26	修正 削除 入力 出力
80	4902705125558	149027051255581	19	牛乳	明治 おいしい牛乳	12	7	21	石川県東部庁舎	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 22:49:29	修正 削除 入力 出力
81	4902105242971	149021052429711	20	菓子類	日清 カップヌードル トムヤムタンヌードル 75g	24	23	21	石川県東部庁舎	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 22:00:25	修正 削除 入力 出力
82	4902705111332	149027051113321	19	牛乳	北海道牛乳	12	9	21	石川県東部庁舎	2022-01-23 18:22:17	2022-01-23 22:58:28	修正 削除 入力 出力
83	4902102072618	149021020726181	10	飲料	コーラ	24	42	21	石川県東部庁舎	2022-01-23 16:22:17	2022-01-23 22:44:43	修正 削除 入力 出力

図 37 「牛乳」の統した情報

倉庫ID	倉庫名	倉庫住所	種類	在庫数	平均消費量(日)	平均在庫日数	作成時間	更新時間
21	石川県東部庁舎	石川県金沢市朝日1丁目1番地	菓子類	32	0.57	56.14	2022-01-23 23:02:00	2022-01-23 23:02:00
21	石川県東部庁舎	石川県金沢市朝日1丁目1番地	飲料	106	2	53	2022-01-23 23:02:01	2022-01-23 23:02:01
21	石川県東部庁舎	石川県金沢市朝日1丁目1番地	薬等	34	1.43	23.78	2022-01-23 23:02:01	2022-01-23 23:02:01
21	石川県東部庁舎	石川県金沢市朝日1丁目1番地	牛乳	16	2.86	5.59	2022-01-23 23:02:01	2022-01-23 23:02:01
21	石川県東部庁舎	石川県金沢市朝日1丁目1番地	カップヌードル	23	3.86	5.96	2022-01-23 23:02:01	2022-01-23 23:02:01

9. 「物資予測」

災害で人手不足によって、ニーズの把握が困難なため、物資の要請が過剰になったり、遅くなったりすることはよくあると考えられる。この問題を解決するため、本システムによって不足する物資を自動的にまとめて、1ヶ月分の要請量を計算する。

「物資予測」は前段階で継続期間（予測可能日数）が7日未満の物資を自動的に

にまとめる。また、平均消耗量により未来の一ヶ月分（30 日）の消耗量を計算し、要請数量として表示する。その例を図 38 に示す。

図 38 物資の要請リスト

避難所ID	避難所名前	避難所住所	管理者ID	管理者名前	電話番号	種類	在庫数	平均消費量(週)	予測可能日数	要請数	作成時間	更新時間	操作
21	石川県立避難所	石川県金沢市昭和1丁目1番地	1	進行管理	999999	牛乳	16	2.86	5.59	86	2022-01-23 23:02:12	2022-01-23 23:02:12	修正
21	石川県立避難所	石川県金沢市昭和1丁目1番地	1	進行管理	999999	カップヌードル	23	3.86	5.96	115	2022-01-23 23:02:12	2022-01-23 23:02:12	修正

10. 「物資調達」

通常、避難所が不足してる物資の要請リストを作って本部まで送ったあと、本部が避難所まで支援物資を運送する。このような方式は時間がかかる。要請する物資が近くの避難所であれば、このような情報を共有すれば、迅速的に物資の調達できる。しかしながら、現在、近くの避難所での情報共有は電話と Fax で行い、迅速な情報共有が十分ではない。

本システムによって、全部の避難所の在庫情報が閲覧でき、検索条件を活用して近くの避難所の情報を共有できる。これにより、各避難所における物資情報の共有化、不要な物資を他エリアと交換するなども可能となる。

例えば、避難所 1 が「カップヌードル」が足りない予測がある場合（図 39）、避難所 1 の管理者が「物資調達」をクリックすると、全部の避難所の在庫情報を見られる（図 40）。

図 39 避難所 1 が「カップヌードル」が足りない場合

避難所ID	避難所名前	避難所住所	管理番号	管理者名前	電話番号	種類	在庫数	平均消費量(個)	予測可能日数	申込数	作成時間	更新時間	操作
22	船橋市宮竹避難所	石川区船橋市宮竹町1-1	30	避難所管理者01	00001	菓子類	10	1.43	6.99	43	2022-01-24 02:16:47	2022-01-24 02:16:47	修正
22	船橋市宮竹避難所	石川区船橋市宮竹町1-1	30	避難所管理者01	00001	飲料	30	6.43	4.67	193	2022-01-24 02:16:47	2022-01-24 02:16:47	修正
22	船橋市宮竹避難所	石川区船橋市宮竹町1-1	30	避難所管理者01	00001	薬等	15	5.71	2.63	171	2022-01-24 02:16:47	2022-01-24 02:16:47	修正
22	船橋市宮竹避難所	石川区船橋市宮竹町1-1	30	避難所管理者01	00001	カップヌードル	20	4.29	4.66	129	2022-01-24 02:16:47	2022-01-24 02:16:47	修正

図 40 全部の避難所の在庫情報

主鍵id	避難所ID	避難所名前	避難所住所	管理番号	管理者名前	電話番号	種類	在庫数	平均消費量(個)	予測可能日数	作成時間	更新時間
51	18	ja8tes002	石川区小松市小馬出町9番地	28	test002	002	飲料	17	0.43	39.53	2021-12-16 20:54:13	2021-12-16 20:54:13
52	18	ja8tes002	石川区小松市小馬出町9番地	28	test002	002	牛乳	7	0.71	9.86	2021-12-16 20:54:13	2021-12-16 20:54:13
53	18	ja8tes002	石川区小松市小馬出町9番地	28	test002	002	カップヌードル	24	0.29	82.76	2021-12-16 20:54:13	2021-12-16 20:54:13
140	14	張春龍避難所	石川区船橋市市場1-8 4-3 03	5	張春龍	08063750412	飲料	70	4.29	16.32	2021-12-16 22:05:40	2021-12-16 22:05:40
174	17	ja8tes001	石川区船橋市市場1-8	27	test001	0000000001	牛乳	22	0.71	30.99	2022-01-17 22:53:11	2022-01-17 22:53:11
540	23	船橋市京口避難所	石川区船橋市京口1-1	31	避難所管理者02	00002	菓子類	15	0.71	21.13	2022-01-24 02:07:34	2022-01-24 02:07:34
541	23	船橋市京口避難所	石川区船橋市京口1-1	31	避難所管理者02	00002	飲料	19	3	6.33	2022-01-24 02:07:34	2022-01-24 02:07:34
542	23	船橋市京口避難所	石川区船橋市京口1-1	31	避難所管理者02	00002	薬等	20	1.43	13.99	2022-01-24 02:07:34	2022-01-24 02:07:34

また検索条件（避難所の住所、物資種類など）を空に入力し、条件にふさわしい避難所の情報が出られ、図 41 になる。

図 41 条件で検索結果

主鍵id	避難所ID	避難所名前	避難所住所	管理者id	管理者名前	電話番号	種類	在庫数	平均消費量	予測可能日数	作成時間	更新時間
543	23	石川県能登市 石川市東口避難所	石川県能登市 石川市東口1-1	31	避難所管理者02	00002	カプヌードル	15	0.71	21.13	2022-01-24 02:07:34	2022-01-24 02:07:34

11. 「ログイン記録」

本機能は、シスムにログインした PC、タブレット、スマホの IP アドレスを記録する。画面を図 42 に示す。

図 42 ログイン記録の画面

主鍵id	名前	電話番号	IPアドレス	アドレス	作成時間
233	避難所管理者01	0001	192.168.0.124	0 0 0 内网IP 内网IP	2022-01-24 02:07:13
234	避難所管理者02	0002	192.168.0.124	0 0 0 内网IP 内网IP	2022-01-24 02:07:23
235	県庁管理者	123456	192.168.0.124	0 0 0 内网IP 内网IP	2022-01-25 00:00:14
236	県庁管理者	123456	192.168.0.196	0 0 0 内网IP 内网IP	2022-01-25 00:01:31
237	県庁管理者	123456	192.168.0.122	0 0 0 内网IP 内网IP	2022-01-25 00:03:19
238	避難所管理者01	0001	192.168.0.120	0 0 0 内网IP 内网IP	2022-01-25 00:05:29

第5章 おわりに

本論文では、Web アプリケーション技術に基づいて、バーコード技術を使用してバーコード情報を読み取って、在庫管理状況と支援物資のニーズを正確に把握することを目的に、次の機能を持つ避難所で支援物資を交換できる管理システムを設計した。

1. 避難所の情報管理

この機能により、各避難所の情報を作成して、編集と統計処理ができる。また全部の避難所の情報も閲覧できる。これにより、各避難所の情報を迅速に共有する。

2. 避難者の情報管理

この機能により、避難者の基本情報（名前、住所、性別など）のほかに、「年齢」、「傷病有無」と「特別記入事項」三つ機能を加えることで、正確的に避難者の情報と支援物資のニーズを把握できる。

3. 物資の在庫管理

この機能には「物資の種類」、「物資登録情報」、「物資在庫管理」と「出入庫情報」四つの部分がある。在庫管理の中に、バーコードリーダーで jancode と itf-code を読み取って出入庫を管理する。これにより、物資の在庫管理の正確性と効率を高める。

4. 物資の統計と予測

この機能で在庫管理の数量を統計に基づいて自動的に要請リストを作成する。また、在庫物資の使用日数も予測できる。

5. 物資の調達

避難所の住所、欲しいものを入力により、近くの避難所の物資の情報が調べる。これにより、各避難所における物資情報の共有化、不要な資を他エリアと交換できる。

本研究の不足点に関して：

まず、本システムの使用画面は四つのコンピュータのシミュレーション画面で、実際の避難所で使用テストはない。今後は避難所で本システムの実際の使用状況を分析したい。

また、本システムに避難所と避難者の情報を管理できるが、今後はボランティアの情報を入れ、本システムをより完備することも今後の課題として考えられる。

さらに、本システムに支援物資の登録した種類は大きなカテゴリーで記録しているが、今後には物資の種類を増加し、より詳しく分類して記録したい。

謝辞

本研究に関して丁寧なご指導をいただいた指導教員林先生に深く感謝いたします。本修士論文の助言をいただき、御礼を申し上げます。

また、副テーマと本研究にあたり、素晴らしい助言、貴重なアドバイスをくださった由井 蘭隆也先生に心より感謝しております。

最後に、時として相談に乗っていただいた研究室の皆様にも感謝の意を表します。

参考文献：

- [1] 天野徹 (2016)「災害時に支援リソースの最適配分を実現するための情報システム・社会システムについて ―東日本大震災・熊本地震における支援活動の経験を、次の大災害で活かすために―」『一般財団法人 消防防災科学センターHP 地域防災データ総覧 平成 28 年熊本地震編』「第 5 部 支援物資の事態と企業の災害対応」消防防災科学センター
- [2] 内閣府 政策統括官（防災担当）・参事官（災害緊急事態対応担当）(2019)「『物資調達・輸送調整等支援システム』の 機能強化について」
- [3] 大阪府域救援物資対策協議会 (2021)「大規模災害時における救援物資配送マニュアル」
- [4] バーコード講座 url: https://www.keyence.co.jp/ss/products/autoid/codereader/basic_jan.jsp. (accessed:02.01.2022)
- [5] チェックデジットの計算方法 url: https://www.gsljp.org/code/jan/check_digit.html (accessed: 02.01.2022)
- [6] GS1 Japan url:<https://www.gsljp.org/code/jan/itf.html> (accessed:02.01.2022)
- [7] 物流商品コードの誕生 バーコード講座 url: <https://www.keyence.co.jp/ss/products/autoid/codereader/basic-logistics.jsp> (accessed:04.01.2022)
- [8] 『IT 用語辞典バイナリ』 url:<https://www.sophia-it.com/content/%E3%83%90%E3%83%BC%E3%82%B3%E3%83%BC%E3%83%89%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%80%E3%83%BC> (accessed:06.01.2022)
- [9] 公益財団法人流通経済研究所 (2013)「大規模災害に備えた在庫等の収集体制の検討に関する研究調査研究」『平成 24 年度消費者行政推進調査等委託事業』
- [10] 総務省(2012)「大規模災害時における 大規模災害時におけるインターネットの有効活用事例集 インターネットの有効活用事例」
- [11] 長野県危機管理部危機管理防災課(2012)「避難所マニュアル策定指針」