

## 第 18 回 若年者ものづくり競技大会

「業務用 IT ソフトウェア・ソリューションズ」職種

模擬競技課題

作成者：業務用 IT ソフトウェア・ソリューションズ競技委員会

作成日：2023 年 6 月 16 日

最終更新日：

## 模擬競技課題

### ■注意：

- ・これは模擬競技課題である。実際の競技で使用するものではない。
- ・模擬競技課題は、競技内容の参考のために競技課題の出題形式等を模したものであり、この模擬競技課題と実際の競技課題との内容あるいは難易度の同一性を保証するものではない。
- ・本課題においては、模擬競技課題の 50%以内程度を目安に変更される場合がある。

### ■課題の前提

ある運輸配送事業において、顧客・配達員・配送業者の三者それぞれの立場における課題や要望が存在している。それらの課題や要望に応えるためのアルゴリズムを考案し、格納するデータベースを用意。さらにそのデータベースにデータを格納し機能の実現を図る業務用 Web アプリケーションを作成中である。今回は、この業務用 Web アプリケーションのアルゴリズムの設定、設計及び機能の実装を行う。

三者の課題や要望は次のとおりである。

#### （１）顧客

注文した商品の配達状況や受け取り予定日時を確認したいという要望がある。

#### （２）配達員

多くの荷物を配達するため、配達情報を簡単かつ迅速に確認したいという要望がある。

#### （３）配送業者

配達員のスケジュールを把握し、配送ルートを最適化することで、効率的な物流システムを構築したいという要望がある。

### ■課題のための基本情報

#### （１）営業所

地域の配送物の集荷や配達を行う拠点

集荷を行った荷物はエリア内のロジティクスセンターへ輸送する

#### （２）ロジティクスセンター（「ロジ」と略す）

- ・ 荷物の受け入れ、集約、仕分け、出荷を行う拠点
- ・ 営業所から荷物を受け入れて、どの営業所に出荷されるかの仕分けを行う。
- ・ 定期便がロジ間を走っており、毎日 3 回出荷が行われる。

(3) 定期便

- ・ 毎日 10 時、14 時、17 時の 3 回出発する

(4) トラック

- ・ 台数：各営業所に 5 台、各ロジに 20 台
- ・ 最大積載量：1 台のトラックにサイズ 60cm の段ボールが 80 個
- ・ 時速：一般道 60km/h 有料道路 80km/h

(5) 配送される荷物

- ・ 一律でサイズ 60cm の段ボールとして想定
- ・ 配送情報登録の荷姿登録では個数だけ可変

(6) 1 件当たりの配送料金

① 基本料金：360 円/1 時間

[内訳：人件費 200 円、ガソリン代 60 円、利益 100 円]

② 定期便料金：X-Y 間 150 円、Y-Z 間 150 円、X-Z 間 250 円

[内訳：定期便における有料道路料金を 20 件で割った金額]

※X、Y、Z については別に示す

■課題のための提供データ

以下のサンプルデータが提供される。

1. 営業所マスタ
2. ロジマスタ
3. 配達員マスタ
4. トラックマスタ
5. 配送情報
6. 配達状況データ
7. 静岡県郵便番号データ

#### 8. 静岡県マップデータ (png)

※縦 117km 横 213km である。

※マップの左下の頂点を起点 0,0(X 座標,Y 座標)とし、座標軸の 1 目盛りは 1km に相当する。

#### ■課題の作成物

すべての課題に関して、アプリケーション以外に、以下の要素のうち必要と思われるものを作成すること。

- ・要件定義
- ・基本設計
- ・詳細設計
- ・アルゴリズムに関する考案、設計
- ・データベース定義、テーブル設計
- ・ER 図、ユースケース図、画面遷移図
- ・作成したアプリケーションの操作手順書※、開発仕様書、マニュアル
- ・その他必要と思われる資料（プレゼンテーションのための資料など）

※アプリケーションの操作手順書は必ず作成すること

※コーディング規約は下記を参照

<https://google.github.io/styleguide/javaguide.html>

## ■課題 1

提供データを用いて、一連の流れのアルゴリズムを考案し、Java を用いて配送管理のためのプログラムを構築しなさい。提供データは適切なデータベースに格納すること。また、プログラムはコーディング規約に準拠し、プログラム中には適切にコメントを記載すること。

## ■課題 2

課題 1 を前提として、以下を作成しなさい。必ず適切なコメントを記載すること。

(1) 顧客の課題や要望を解決するための機能を設計し、実際に顧客が利用できるフロントエンドを作成しなさい。

(2) 配達員の課題や要望を解決するための機能を設計し、実際に配達員が利用できるフロントエンドを作成しなさい。

(3) 配送業者の課題や要望を解決するための機能を設計し、効率的な配送管理システムを考案し、構築しなさい。また、どのような面でどんな効率化が図られるのかを提示しなさい。

### ■課題3

課題1、2の成果を報告するための資料を作成しなさい。制限時間内（5分程度）でプレゼンテーションと必要なデモンストレーションを行いなさい。

## <補足資料>

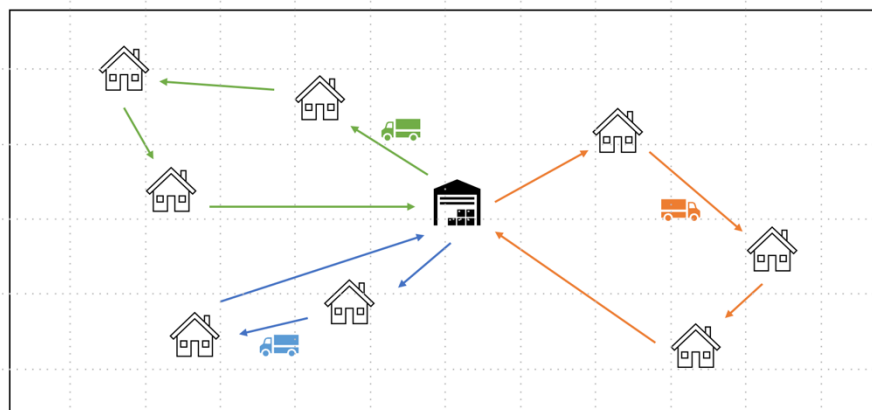
補足資料として以下が提供される

### (1) 設計のための参考資料

※これらは、あくまでも参考資料であり、この通りに設計しなければならないわけではない。異なる要素や考え方で設計した場合にはそれを示すこと。

配送業者向け

## 【配達(集荷)順路最適化】



営業所  
顧客  
トラック

Point

➤ どのトラック(配達員)がどの順路で配達(集荷)すれば効率的になるのか



配送業者向け

## 【配送スケジュール作成】

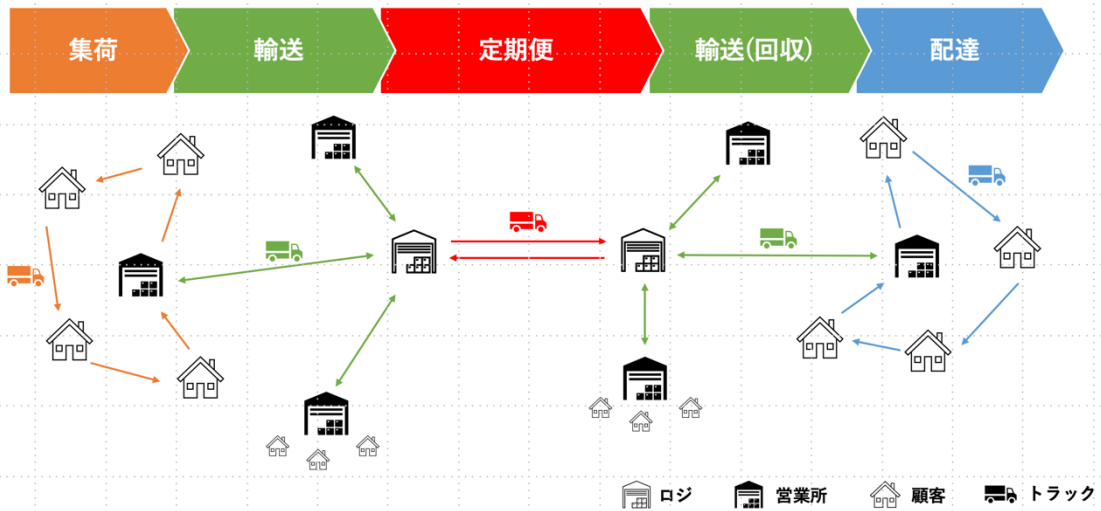
例	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
トラック1	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45 集荷	15 30 45 集荷	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45
トラック2	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45 集荷	15 30 45 集荷	15 30 45	15 30 45 集荷	15 30 45
トラック3	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45
トラック4	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45 配達	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45 配達	15 30 45	15 30 45 配達	15 30 45 配達	15 30 45	15 30 45
トラック5	15 30 45	15 30 45 輸送	15 30 45 定期便 回収	15 30 45	15 30 45 輸送	15 30 45 回収	15 30 45 定期便	15 30 45 輸送	15 30 45 回収	15 30 45 定期便	15 30 45

Point

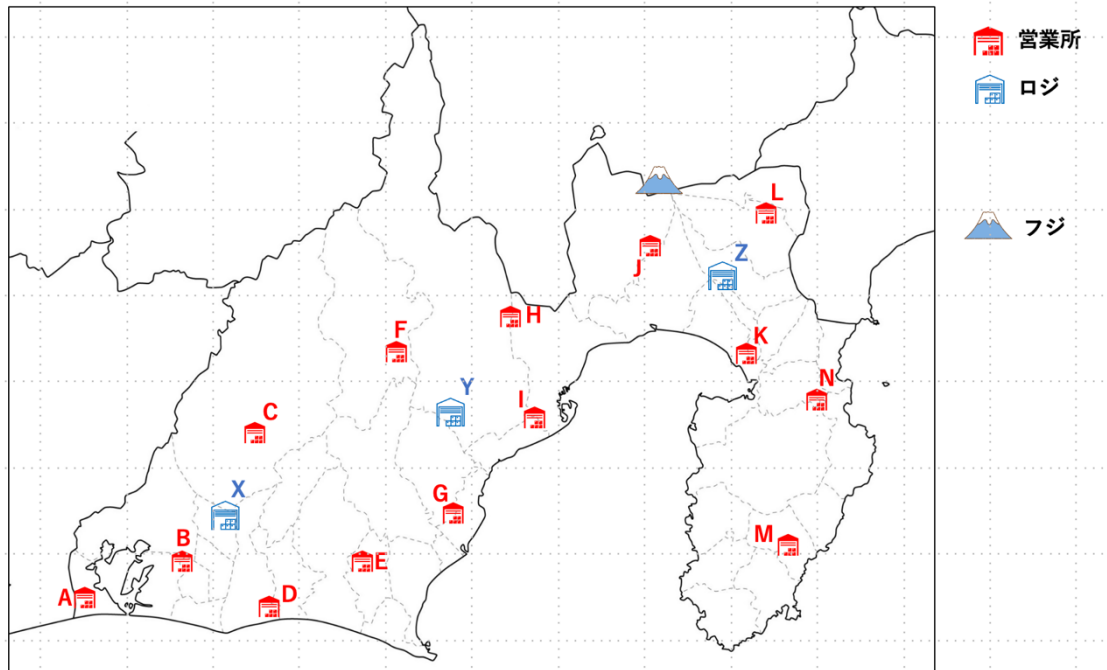
- 「集荷」「配達」「輸送・回収」をそれぞれのトラックが担当するの割り当てる
- コストパフォーマンスの最適化

- どれだけ荷物が集まったらロジへ輸送するのか
  - > 定期便との兼ね合い
  - > 営業所の許容量との兼ね合い
  - > ロジに該当営業所の荷物がどれだけ溜まっているか

## 【配送フロー】



## 【静岡県マップ - 営業所&ロジ情報】



## 【営業所-ロジ間 輸送時間】

		X
営業所	A	75
	B	30
	C	45
	D	60
	E	60

		Y
営業所	F	90
	G	45
	H	30
	I	30

		Z
営業所	J	45
	K	30
	L	30
	M	90
	N	75

単位：分

## 【ロジ間 輸送時間と料金】

■ ロジ間の輸送時間

着 発	X	Y	Z
X		60	120
Y	60		60
Z	120	60	

単位：分

■ ロジ間の有料道路料金

着 発	X	Y	Z
X		3,000	5,000
Y	3,000		3,000
Z	5,000	3,000	

単位：円

### (2) GUI イメージの参考資料

※これらは、あくまでも参考イメージであり、この通りに作成しなければならないわけではない。修正や他にも必要とする要素・画面があれば作成すること。

顧客向け

## 【配送依頼登録】

### 集荷情報登録

郵便番号

住所

名前

集荷希望日時

☒ 前回と同じ

### 配達情報登録

郵便番号

住所

お届け先名

配達希望日時

### 荷姿情報登録

荷姿  段ボール

サイズ  60cm

個数

### 配送依頼内容確認

【集荷日時】 0000/00/00

【配達希望日】 0000/00/00

【配達希望時間】 ××××××××

【配達先】 〒000-0000

【荷姿】 段ボール 60cm 00個

顧客向け

## 【配送状況確認】

お問い合わせ番号

0000-0000-0000

検索

日時	配送履歴	営業所	郵便番号	備考
0000/00/00 00:00	引受	A営業所	000-0000	
0000/00/00 00:00	通過	Xロジ	000-0000	
0000/00/00 00:00	通過	Yロジ	000-0000	
0000/00/00 00:00	到着	B営業所	000-0000	
0000/00/00 00:00	配達中	B営業所	000-0000	
0000/00/00 00:00	配達済み			

配達員向け

## 【配送ルート確認】

### ログイン画面

ユーザー名

パスワード

ログイン

### 配送情報確認

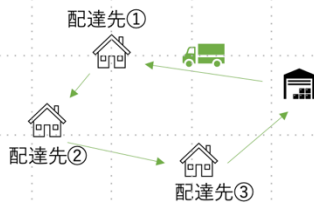
【お届け先名】 ××××××××

【配達先住所】 〒000-0000  
××××××××

【荷姿】 ×××× 0000 000

### 配達(集荷)順路確認

配達先	到着予定時刻
①	00:00
②	00:00
③	00:00



 営業所

 顧客

 トラック

### (3) サンプルデータに関する参考資料

※以下の内容を持つサンプルデータが提供される。サンプルデータの内容は変更される場合もある。

#### ・ロジマスター

	A	B	C	D	E
1	ID	ロジ	郵便番号	X座標	Y座標
2	3001	X	4340012	51	28
3	3002	Y	4212109	114	48
4	3003	Z	4101107	172	68

#### ・営業所マスター

	A	B	C	D	E
1	ID	営業所	郵便番号	X座標	Y座標
2	1001	A	4310301	22	13
3	1002	B	4338111	39	20
4	1004	C	4370604	61	45
5	1003	D	4371115	62	10
6	1005	E	4360342	73	24
7	1006	F	4280402	91	64
8	1007	G	4260034	100	29
9	1008	H	4212304	112	67
10	1009	I	4240926	126	45
11	1010	J	4180001	141	73
12	1011	K	4100053	167	59
13	1012	L	4120043	176	79
14	1013	M	4130502	179	20
15	1014	N	4140001	192	46

・配達員マスター

	A	B	C	D	E
1	ID	名前	名前（カナ）	電話番号	所属名
2	100001	伊豆 一郎	イズ イチロウ	170-3455-9567	A
3	100002	駿河 大介	スルガ ダイスケ	111-6503-1285	A
4	100003	藤枝 美希	フジエダ ミキ	689-2058-1121	A
5	100004	清水 京子	シミズ キョウコ	431-3152-3319	A
6	100005	熱海 春夫	アタミ ハルオ	969-8142-1436	A
7	100006	浜松 剛	ハママツ ツヨシ	617-1246-1074	A
8	100007	富士 真紀	フジ マキ	292-9955-3540	A
9	100008	掛川 雅人	カケガワ マサト	268-8362-8094	A
10	100009	焼津 純	ヤイツ ジュン	387-3752-9591	A
11	100010	御前崎 智宏	オマエザキ トモヒロ	141-1084-5608	A
12	100011	三島 信二	ミシマ シンジ	994-9038-3133	A
13	100012	沼津 理恵	ヌマヅ リエ	696-8022-3376	A
14	100013	富士宮 誠	フジノミヤ マコト	573-7699-8688	A
15	100014	牧之原 雅美	マキノハラ マサミ	101-9715-7857	A
16	100015	小山田 秀人	コヤマダ ヒデト	526-4355-1142	A
17	100016	下田 隆	シモダ タカシ	292-5232-4429	A

・トラックマスター

	A	B	C	D	E
1	ID	所属名	種類	積載量(個数)	燃費(km/L)
2	101	A	2トン	80	12
3	102	A	2トン	80	12
4	103	A	2トン	80	12
5	104	A	2トン	80	12
6	105	A	2トン	80	12
7	106	B	2トン	80	12
8	107	B	2トン	80	12
9	108	B	2トン	80	12
10	109	B	2トン	80	12
11	110	B	2トン	80	12
12	111	C	2トン	80	12
13	112	C	2トン	80	12
14	113	C	2トン	80	12
15	114	C	2トン	80	12
16	115	C	2トン	80	12

・ 配送情報

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ID	送り主名	送り主名 (カナ)	送り主生年月日	送り主郵便番号	送り主住所	集荷日時	送り先名	送り先名 (カナ)	送り先郵便番号	送り先住所	配達日時	個数
2	0000-0001-00001	佐藤 美香	サトウ ミカ	1978/5/19	4110026	静岡県三島市東寺町田	2023/7/28 15:00	渡辺 美咲	ワタナベ ミサキ	4170853	静岡県富士市宇東川 東町	2023/7/30 15:00	1
3	0000-0001-00002	中村 大輔	ナカムラ ダイスケ	1992/6/7	4180054	静岡県富士宮市光町	2023/7/29 19:00	山田 裕介	ヤマダ ユウスケ	4340015	静岡県浜松市 浜北区於呂	2023/7/31 15:00	2
4	0000-0001-00003	高橋 真由美	タカハシ マユミ	1972/3/26	4310403	静岡県湖西市	2023/7/30 10:00	坂本 さくら	サカモト サクラ	4280402	静岡県榛原郡川根本町	2023/8/1 15:00	1
5	0000-0001-00004	田中 太郎	タナカ タロウ	1987/7/24	4130503	静岡県賀茂郡河津町	2023/7/31 10:00	木村 雄一郎	キムラ ユウイチロウ	4328018	静岡県浜松市中区蛸塚 4 丁目	2023/8/2 10:30	3
6	0000-0001-00005	小林 あゆみ	コバヤシ アユミ	1965/11/8	4360059	静岡県掛川市城北	2023/8/1 18:00	山口 まどか	ヤマグチ マドカ	4250003	静岡県焼津市高崎	2023/8/3	1
7	0000-0001-00006	伊藤 健太	イトウ ケンタ	1991/5/30	4110047	静岡県三島市佐野	2023/8/2 15:30	川上 健斗	カワカミ ケント	4100831	静岡県沼津市市場町	2023/8/4	1
8	0000-0001-00007	佐々木 真理子	ササキ マリコ	1989/4/17	4120038	静岡県御殿場市駒門	2023/8/3	田辺 太陽	タナベ タイヨウ	4280018	静岡県島田市金谷根岸町	2023/8/5	1
9	0000-0001-00008	中島 貴之	ナカジマ タカユキ	1959/8/13	4150011	静岡県下田市河内	2023/8/4	小川 まどか	オガワ マドカ	4328066	静岡県浜松市 西区志都呂町	2023/8/6	2
10	0000-0001-00009	高野 さゆり	タカノ サユリ	1985/11/2	4200859	静岡県静岡市 葵区栄	2023/8/5	山田 雄介	ヤマダ ユウスケ	4370053	静岡県袋井市延久	2023/8/7	1

・ 配達状況データ

	A	B	C	D	E
1	ID	配送情報ID	タイムスタンプ	配送ステータス	営業所(ロジ)
2	1	1000-0001-00003	2023/7/30 10:00	集荷	
3	2	1000-0001-00003	2023/7/30 11:00	引受	A
4	3	1000-0001-00003	2023/7/30 14:00	通過	X
5	4	1000-0001-00003	2023/7/30 15:00	通過	Y
6	5	1000-0001-00003	2023/7/30 17:00	到着	F
7	6	1000-0001-00004	2023/7/31 10:00	集荷	
8	7	1000-0001-00004	2023/7/31 11:00	引受	M
9	8	1000-0001-00004	2023/8/1 10:00	通過	Z
10	9	1000-0001-00004	2023/8/1 13:00	通過	X
11	10	1000-0001-00004	2023/8/1 13:30	到着	B
12	11	1000-0001-00003	2023/8/1 14:00	配達中	F
13	12	1000-0001-00003	2023/8/1 15:00	配達済み	
14	13	1000-0001-00004	2023/8/2 10:00	配達中	B
15	14	1000-0001-00004	2023/8/2 10:30	配達済み	

・ 静岡県郵便番号データ

	A	B	C	D	E	F
1	郵便番号	県名	地区名	町名	X座標	Y座標
2	4100000	静岡県	沼津市	以下に掲載がない場合	168	56
3	4100001	静岡県	沼津市	足高	167	63
4	4100002	静岡県	沼津市	東沢田	167	60
5	4100003	静岡県	沼津市	新沢田町	167	59
6	4100004	静岡県	沼津市	本田町	167	58
7	4100005	静岡県	沼津市	双葉町	167	57
8	4100006	静岡県	沼津市	中沢田	167	59
9	4100007	静岡県	沼津市	西沢田	166	58
10	4100011	静岡県	沼津市	岡宮	168	61
11	4100012	静岡県	沼津市	岡一色	170	60