

とばまっぷ

— 現在・過去・未来のまちの姿を地図上に可視化 —

このシステムは、住民基本台帳に掲載されている情報や、公共施設の位置情報などの情報を地図上にマッピングし、データ属性による任意のフィルタリングを施して、地図上で可視化することで問題点を洗い出し、解決方法の検討を支援するツールです。

利用対象者：市役所の職員や市民

はじめに

近年、三重県鳥羽市では少子高齢化が進んでいます。平成元年に2万8千人だった人口が、令和元年には1万8千人となっています。市役所は様々な地域情報を保有しているものの、**うまく活用できていないのが現状です。**



市役所職員

人口は減っているけど、公共施設の数も減っていない。維持費もかかるし、住民の利便性は変えずに数を減らすことはできないだろうか。



市民

海が近いから、いつ来るかわからない津波が怖い。避難所には津波は来ないのかな。

これらの意見から少子高齢化に対応した施策やハザードマップを作成するための基本となるデータを「見える化」し、市役所内での検討や地域住民に公開することが必要だと考えます。

そこで、住民基本台帳に掲載されている情報や、公共施設の位置情報などのデータを地図に集約して、それぞれのデータの**位置的相対関係を地図上で可視化**できる「**とばまっぷ**」を提案します。

システム概要

市役所の保有する「住民基本台帳」に掲載されている情報や「公共施設の位置」情報などを組合わせて分析し、地図上で可視化する事で市役所内での**検討資料の作成**、**市民向けの情報提供**を行います。

①各種データの入力

- (1) **住民基本台帳**
- (2) **公共施設情報**
 - ・位置
 - ・種類
 - ・築年数
- (3) **公共交通情報**
 - ・バス停
 - ・定期船
- (4) **住民生活に必要な情報**
 - ・商店
 - ・病院等

②「とばまっぷ」の機能

- (1) **地図上へのプロット機能** →P.4
 - ・任意のプロファイリングにより年齢別の住民の居住場所などが表示可能です。
- (2) **施設の利用率等の可視化機能** →P.5,6
 - ・公共施設（公民館）の対象住民数や利用するための時間的距離の評価をします。
 - ・災害時の避難所の収容率等を評価します。
- (3) **施設の設置場所検討機能** →P.7,8
 - ・将来的に変化する住民の居住場所に対応したバス停などの位置決定をします。

③市役所での分析

- (1) 公共施設の利用状況の可視化
- (2) 災害時の避難所の評価
- (3) バス停、バスルートの改善
- (4) 市民生活支援施策

④市民への情報提供

- P.9
- (1) 各種検討資料の提供
 - (2) 決定内容の連絡

次ページから実装する代表的な機能を説明します

③

② (1) 地図上へのプロット機能

「とばまっぷ」の基本機能は地図への住民、施設データのプロットです。
各レイヤーで表示したい内容をフィルタで選択します。

レイヤーメニュー

- ・プロット情報の表示・非表示を選択することができます。
- ・色付けを変更することでプロット情報をより見やすくすることが可能です。

タブメニュー

- ・レイヤーで表示したい情報をフィルタで設定できます。
- ・プロットしたものはマップ上に表示されます。

タイムスライダー

- ・現在はもちろん過去・未来のデータもプロット可能です。

公開ページ作成ボタン

- ・プロットした情報を公開サーバにて共有することができます。

② (2) 施設の利用率等の可視化機能 (公民館)

表示するデータの選択

住民 住居 公共施設

評価 **ON** OFF

病院

公民館

小学校

公園

図書館

公共施設タブから表示したい施設のチェックを入れることでマップに表示されます。評価ボタンをONにすればスコアが表示されます。

様々な視点からスコアを自動で算出



総合得点：53点
対象利用者：38人
平均利用時間：2.3h/日
築年数：48年
施設までの平均移動時間：15分

シミュレーション機能

この公民館を消滅させたりドラッグ操作で移動すると、その動きに伴ってスコアも変化します。



総合得点：85点 **↑ 32点UP**
対象利用者：45人 **↑ 7人UP**
平均利用時間：2h/日 **↓ 0.3時間DOWN**
築年数：48年
施設までの平均移動時間：15分

② (2) 避難所のスコア分析 (避難所の場合)

(避難者数/収容できる人数) × 100 = スコア

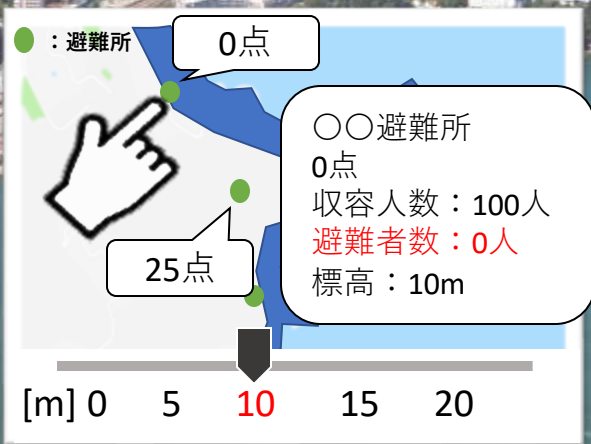
ここではひとつの避難所につき避難者80人、収容できる人数100人とします。

津波の高さが5mの時点では全ての避難所が100点だから全員避難できたな!

なるほど、10mの津波がくると沈んでしまって誰も避難できない避難所があるから0点が出てきたのか!

沈んでしまった避難所に行くはずだった人が△△避難所に来たから人数が溢れてしまったんだな。

南海トラフ地震もあるし新しい避難所の検討をしないとイケないな。



このように、どの程度の津波がくると避難所が機能しなくなるのかシミュレーションすることができます。

② (3) 施設の設置場所検討機能 (バス停留所の位置)

人口の移り変わりによって利用者の位置も変わるため、それに合わせてバス停留所の位置も変えるべきです。そこでバス停留所の設置場所を評価し、移設先の決定を支援します。

バス停と住民の位置

現在



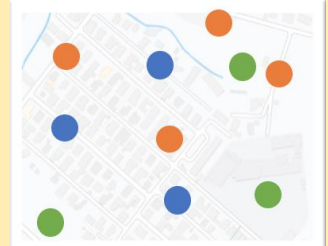
未来



● : 住民
🚌 : バス停

K-meansによるバス停留所の設置

クラスターの割り当て



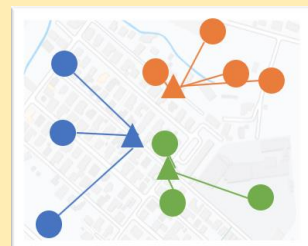
利用者×ある係数で設置するバス停留所の数を決定します。それをクラスターの数とし、市民にランダムにクラスターを割り当てます。

重心の計算



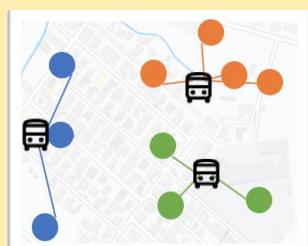
クラスターごとに重心を求めます。▲が重心です。

クラスターの書き換え



それぞれの点のクラスターを一番近い重心のものに書き換えます。

完了

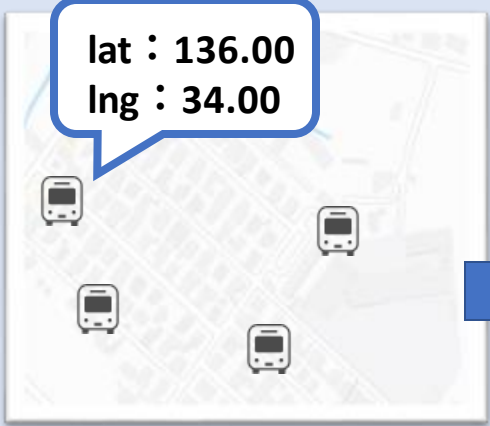


重心の計算、クラスターの書き換えを繰り返す、変化がなくなればそれが最適なバス停留所の位置になります。

② (3) 施設の設置場所検討機能 (バスルートの検討)

バス停留所の決定機能を連動し最適な経路生成を支援します。

バス停を置く



P.7で検討したバス停の位置情報を登録します。

最適経路の自動検討



Google Maps等のAPI (または自作) を使い、最適なルート算出します。

経路生成

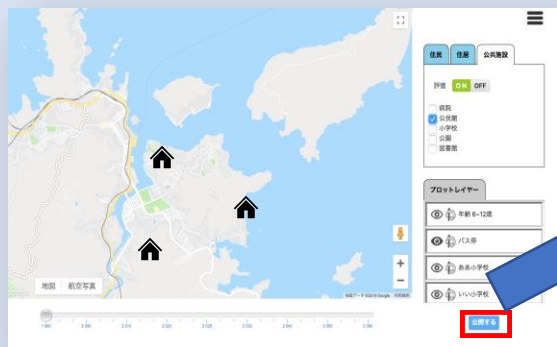


経路と所要時間が分かるため、ダイヤ作成にも役立ちます。

④市民への情報提供

ハザードマップを市民に提供する場合、個人情報（家の位置）や実際の被災地数などのリアルなデータを抽象化または削除してWebなどで提供します。

地図上へのプロット・分析



市役所職員がハザードマップを作成します。

公開情報の選択

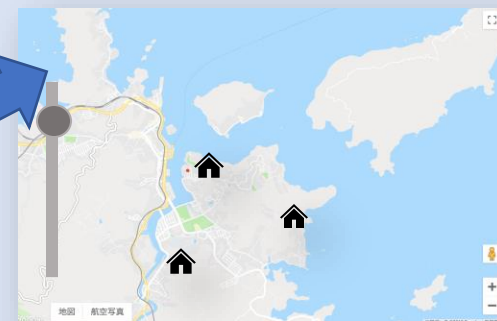
チェック項目

- 住民
- 避難所
- 高さスライダー
- 被災者
- AI評価

Web発行する エクスポート

公開する情報を選択してWeb発行、マップの静止画どちらかを選択します。

Web等での公開

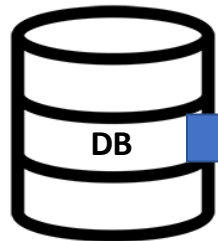


Webページが生成され、URLにアクセスすると表示されます。

システム構成

市役所

ローカルサーバ※1



Webアプリ

フィルタリング機能

分析機能

Webサイト
発行

公開指示

市の職員



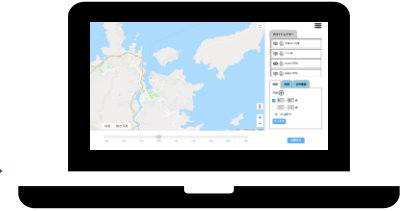
※3

- ・住民基本台帳
- ・公共施設位置
- ・バス停の位置

操作閲覧

多くの情報の組み合わせを見て解決する方法の検討をします。

公開サーバ ※2



市民



閲覧

市役所が公開した地図を見ることができます。

- ※1 個人情報を多く取り扱うため、基本的には市役所内のローカルサーバで構築します。
- ※2 個人情報を排除したデータを公開サーバで公開します。
- ※3 開発中はダミーデータを利用するものとします。

類似品との相違点・独創的な点

類似品

map fan

地図に観光地などをプロットすることができます。ルート案内を使用する際に、現在地から目的地だけではなく経路地を追加することができます。

姫路市WEBマップ、福岡市マップ

公共施設等を地図上にプロットする市民に向け、サービス・各施設の詳細を表示できます。

提案システム

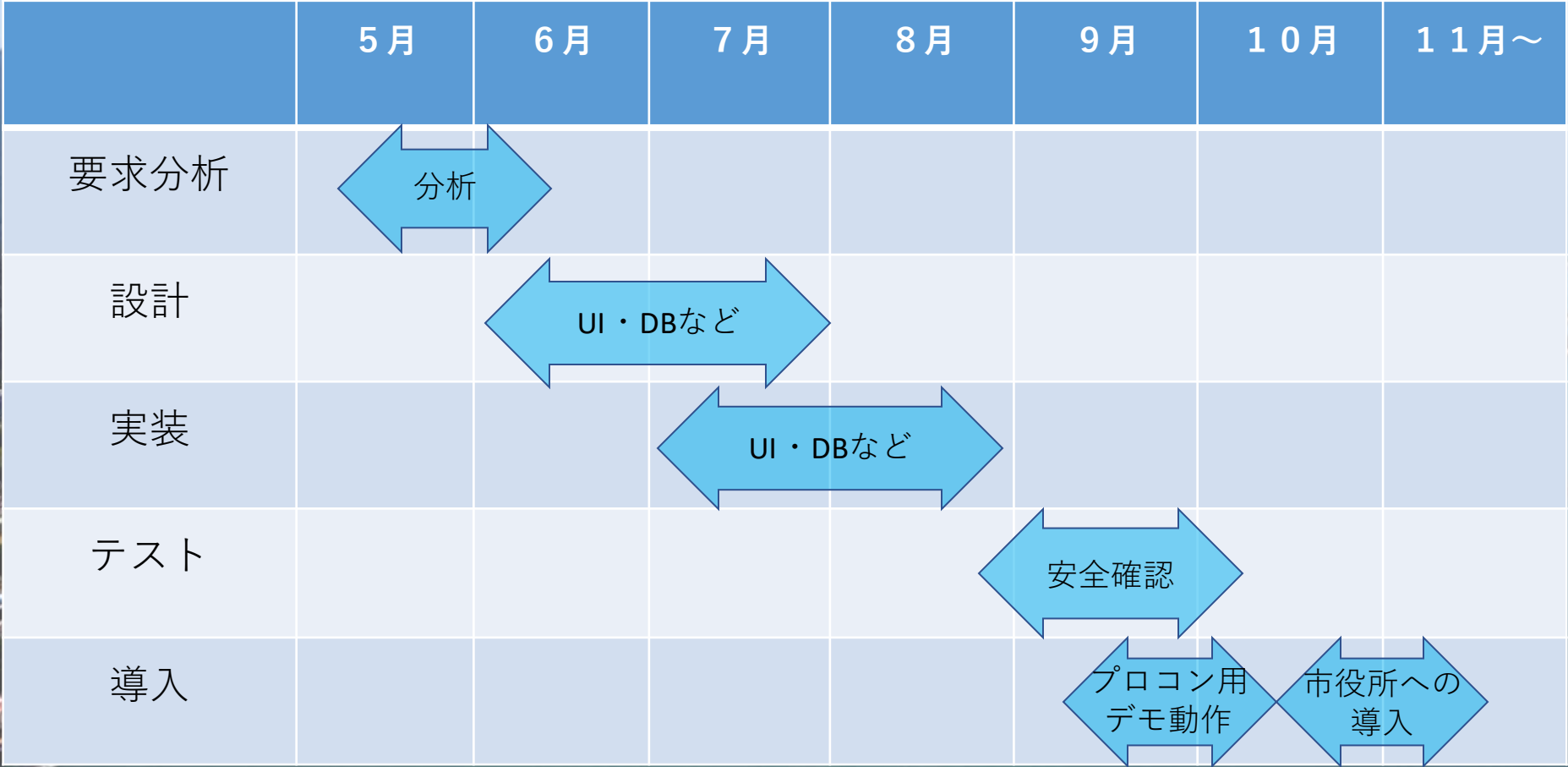
バスの停留所の位置を提案してくれ、公共施設を加味して経路検索も実現します。

市役所内では住民の居住データをもとに、それぞれの施設の利用者数などを確認可能です。

本システムの独創的な点

- 市役所職員と市民では扱える情報がそれぞれ違うにも関わらず、**ひとつのシステム**で情報の検討、共有が行えます。
- 鳥羽市に関わらず**他の市町村でも利用可能**なプラットフォームです。

開発スケジュール・開発環境



開発環境: Visual Studio, Atom など

使用サービス: Power BI など

開発言語: PHP, HTML, JavaScript, MySQL

実行環境: Webブラウザ