

C2Cシェアサイクル実現に向けた 人と自転車のマッチング最適化

知能モデリング研究室

Koki Kazaore

自転車を共有するサービス

限られた一定のエリア内に配置されたシェアサイクルポートにおいて自転車を自由に貸出・返却できるサービス

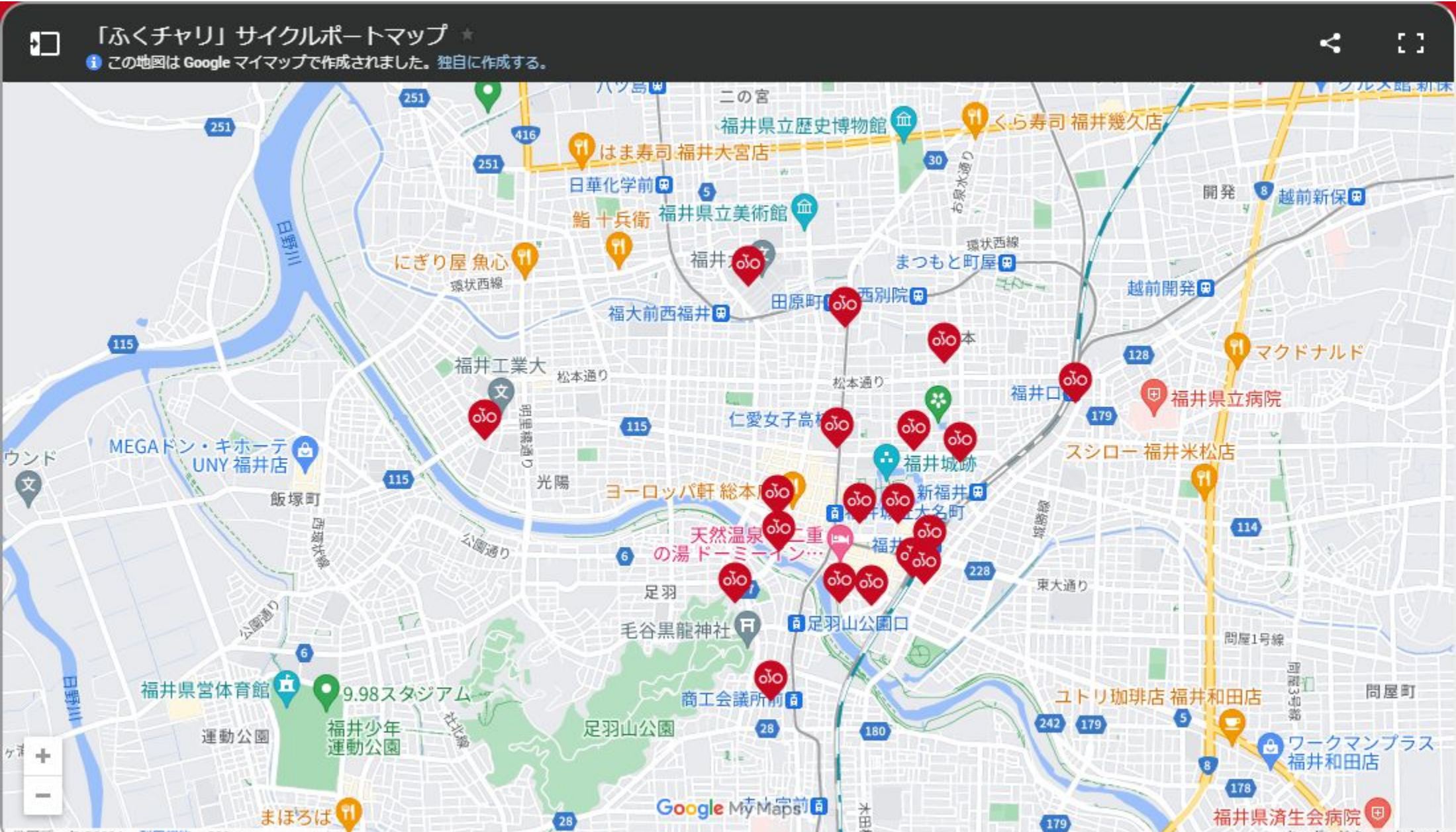
利用例

- **観光**
 - 低価格で自由度高く
 - ラストワンマイルとして
- **デリバリー配達員**
 - 働く人が初期コストを抑える目的として

ふくチャリ分布例(ふくチャリ公式サイトより引用)



ふくチャリ分布例(ふくチャリ公式サイトより引用)

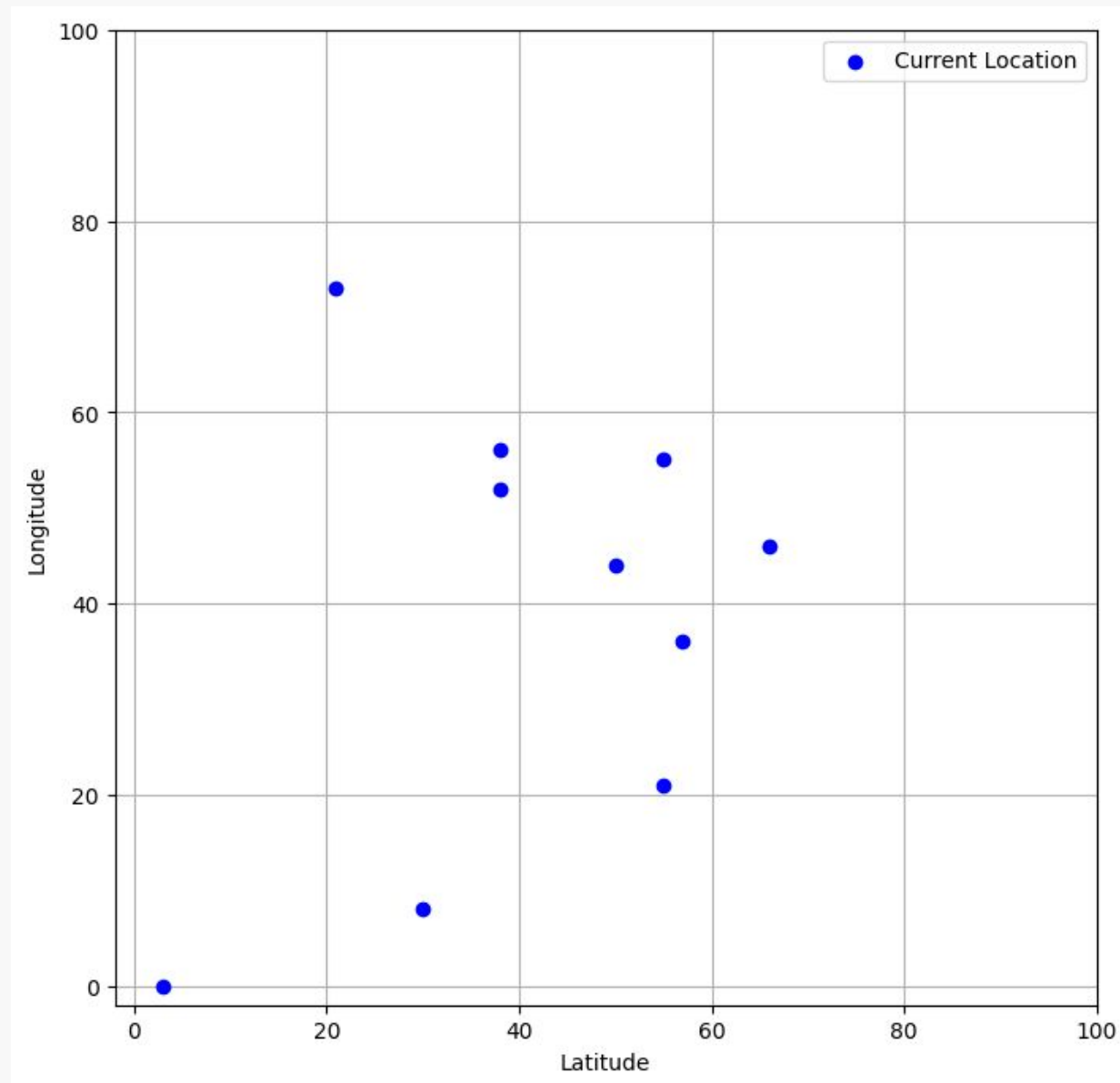


**個人間シェアリングでは
利用者が所有者の元に返却しなければならない。**

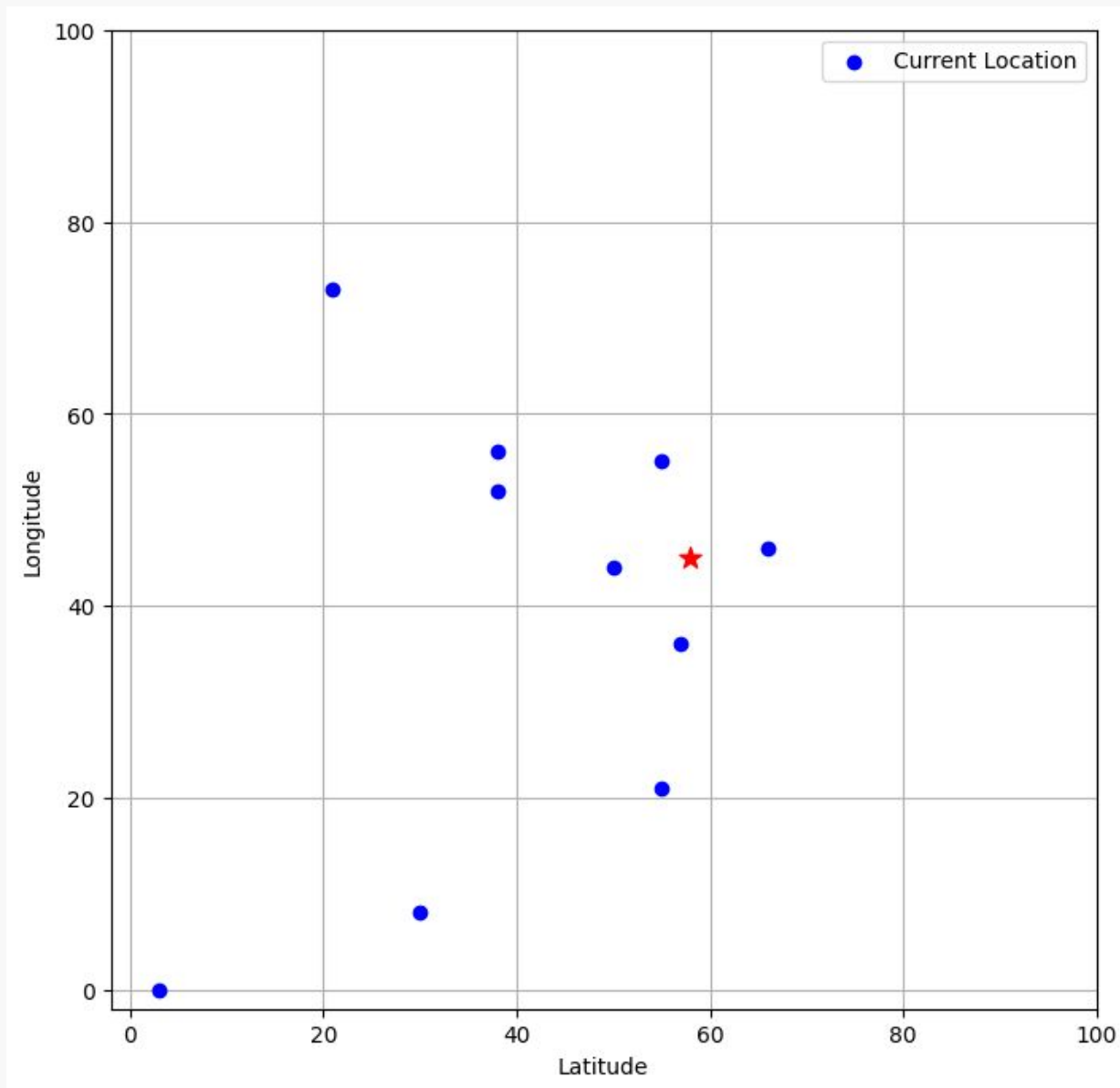
**個人間シェアリングでかつ乗り捨てが可能であれば
モビリティの自由度向上に期待される。**

**可能な限り乗り捨てを可能とするシステムを構築するため
人と自転車を最適にマッチングするためのモデルを構築する。**

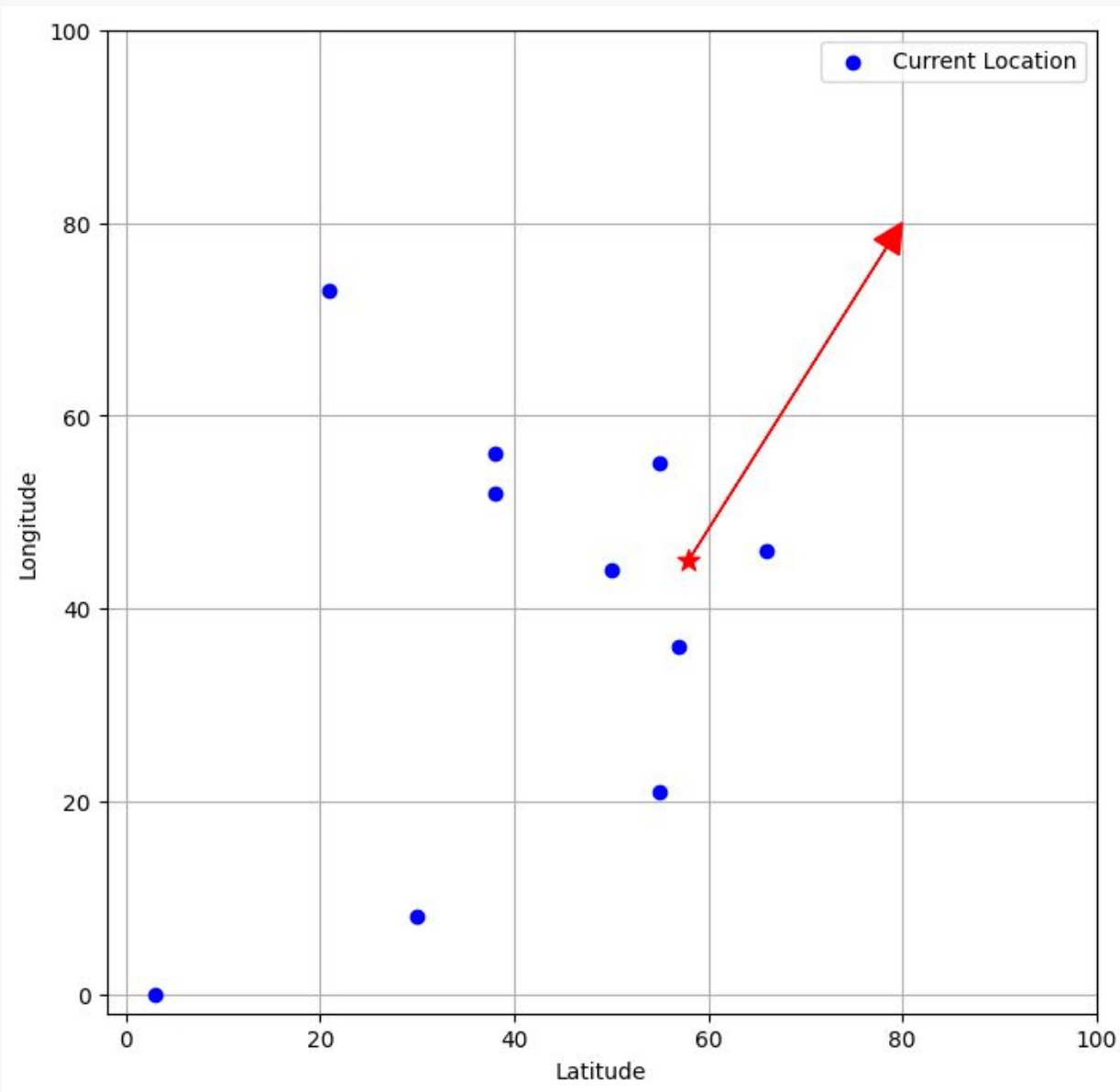
- ランダムに10個の自転車を配置する。



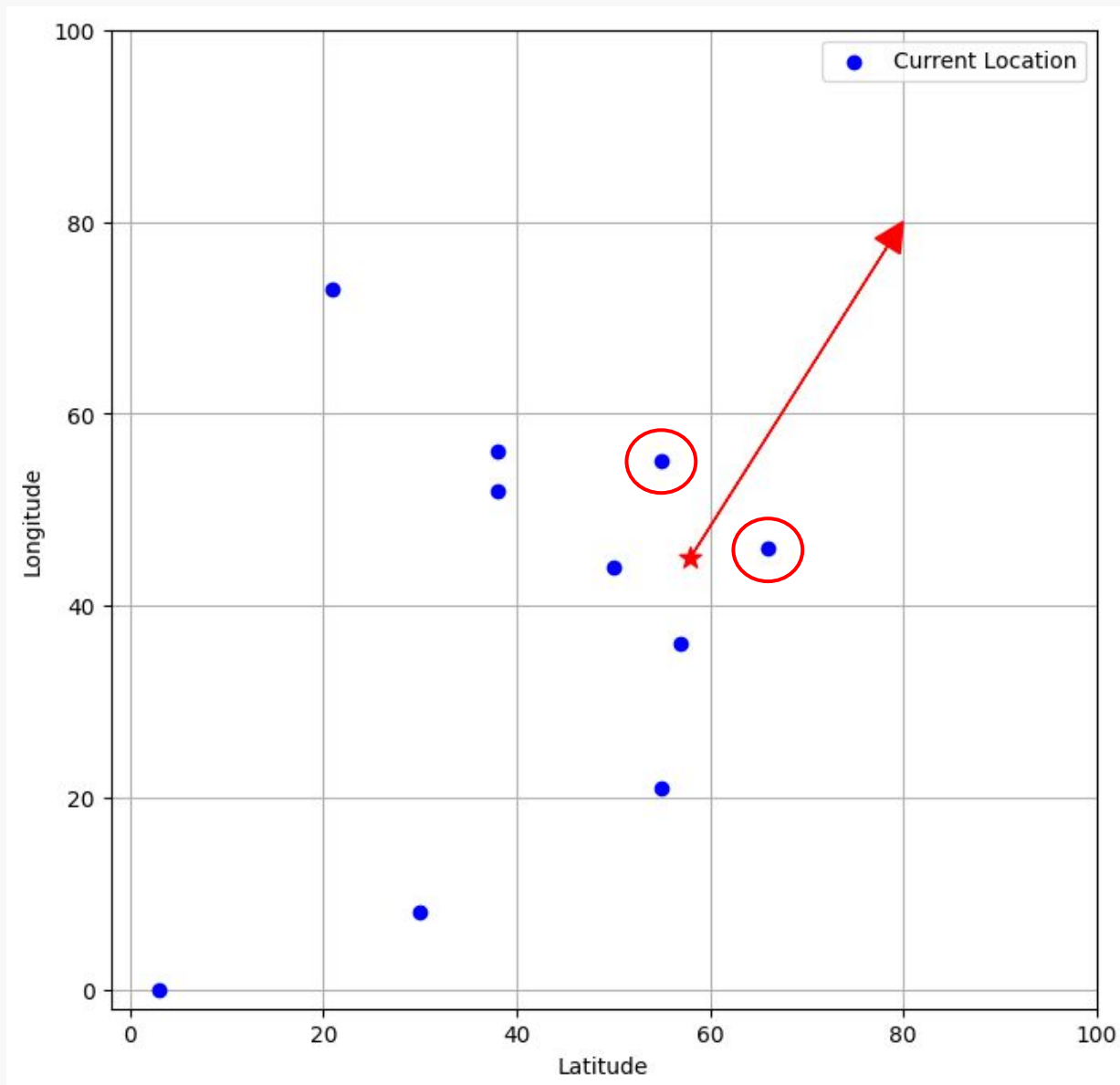
- ランダムに10個の自転車を配置する。
- シェアサイクルのユーザーが★にいるとする。



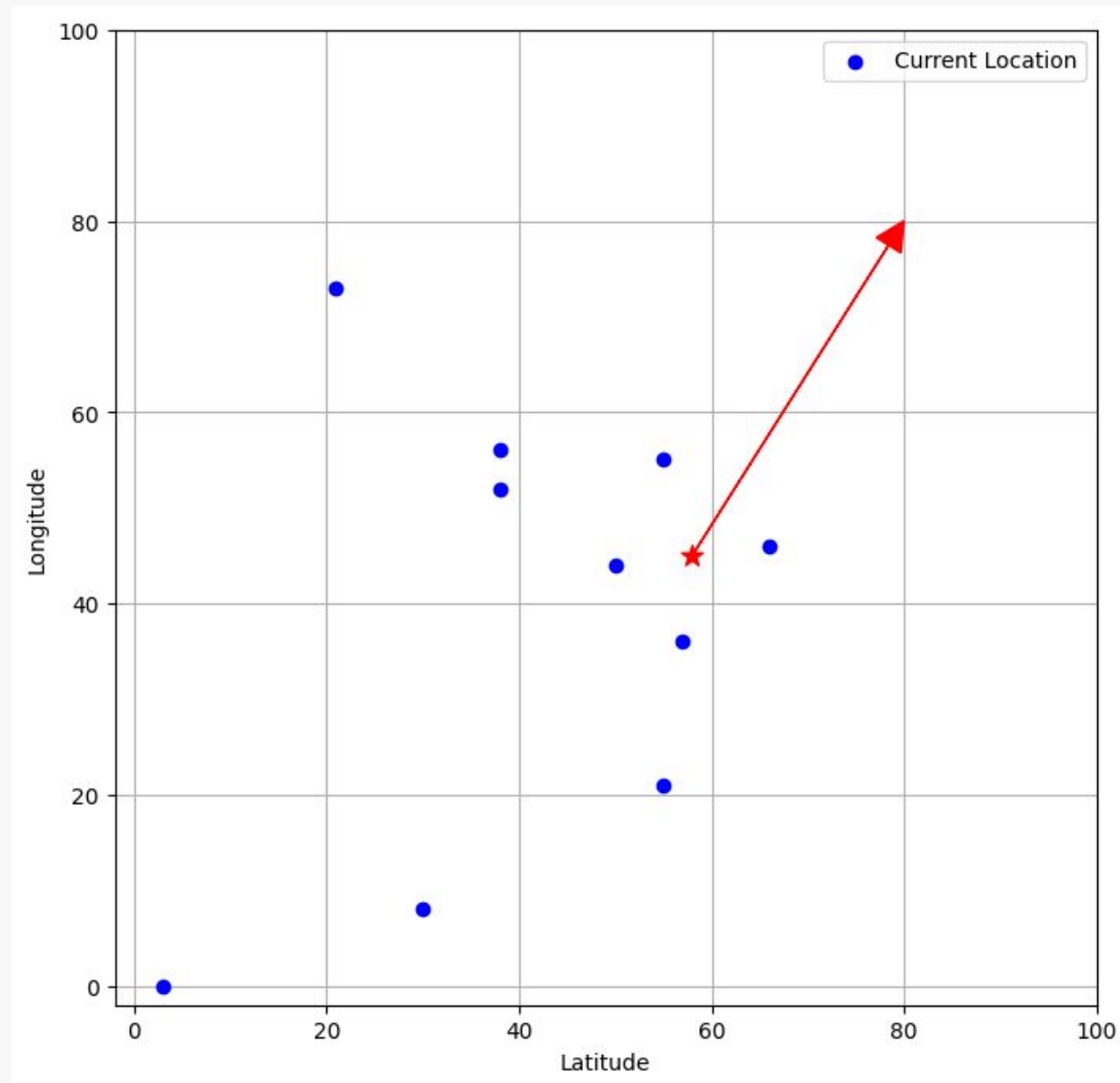
- ランダムに10個の自転車を配置する。
- シェアサイクルのユーザーが★にいるとする。
- ユーザーは→の方向を目的地として自転車を利用したい。



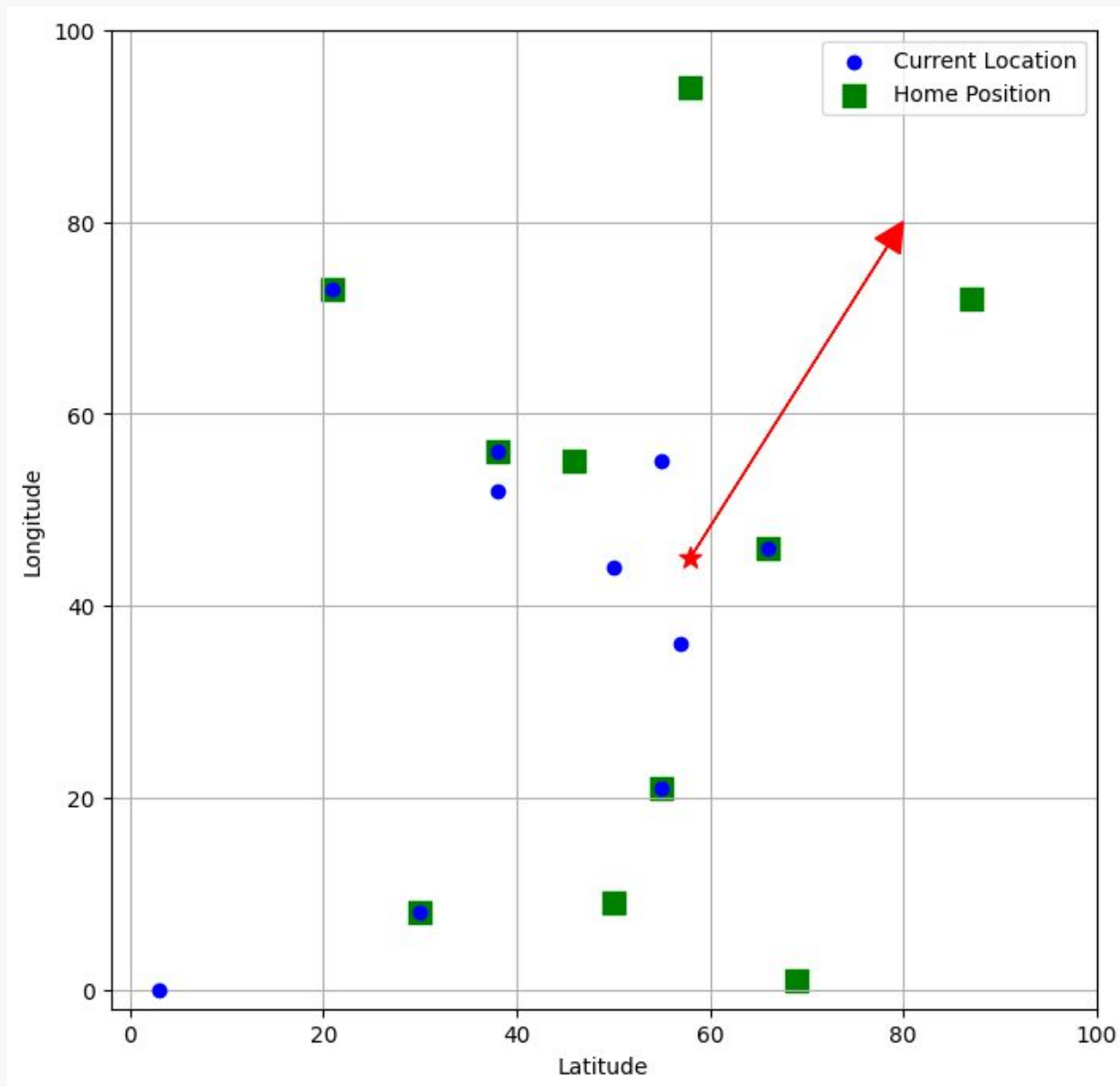
- ランダムに10個の自転車を配置する。
- シェアサイクルのユーザーが★にしているとする。
- ユーザーは→の方向を目的地として自転車を利用したい。
- 直感的にはユーザーは○のどちらかを利用したい。
 - これらが乗り捨てされた自転車だった場合は？



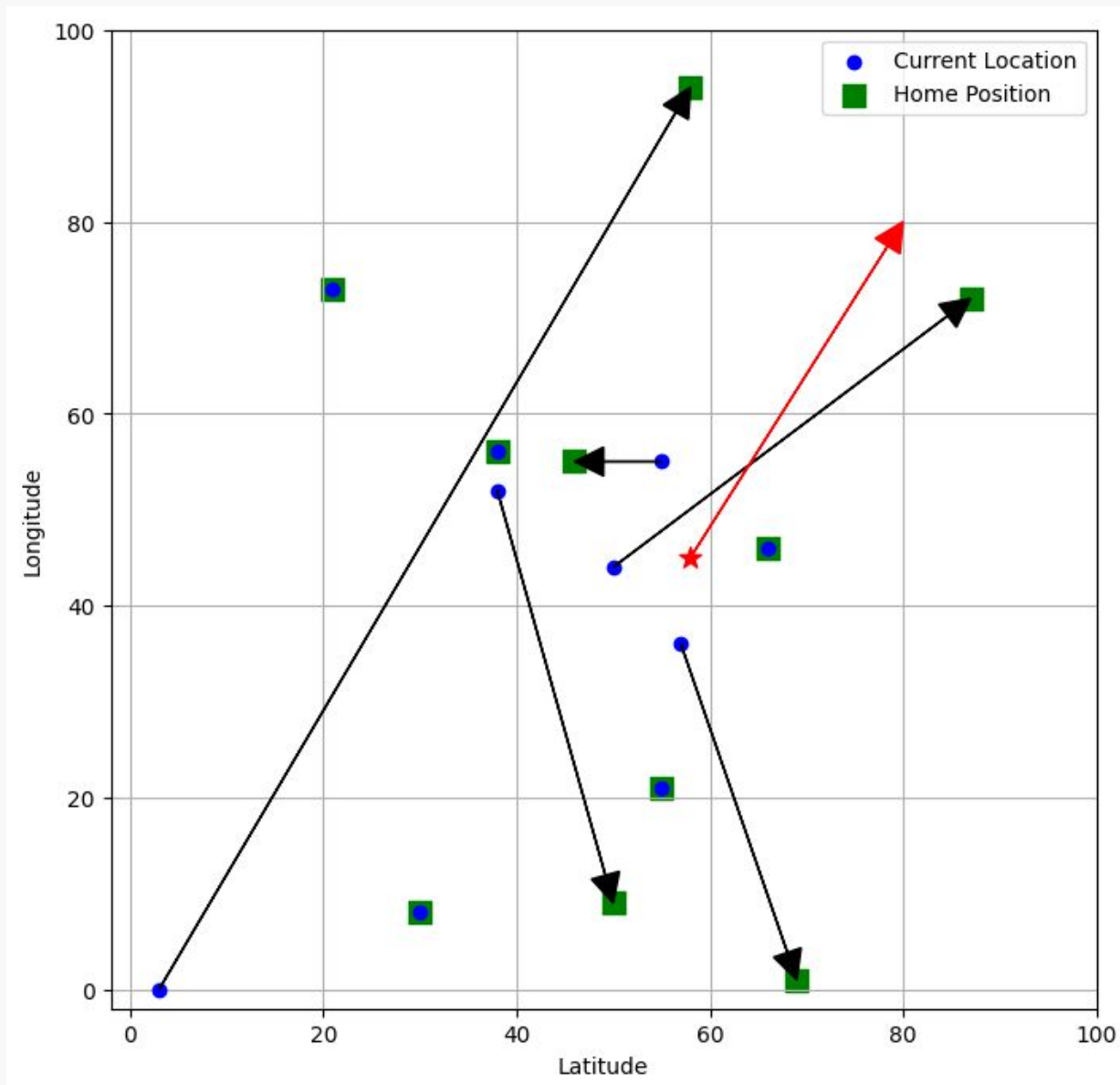
- 自転車(乗り捨て含む)とユーザーの方向をプロット。



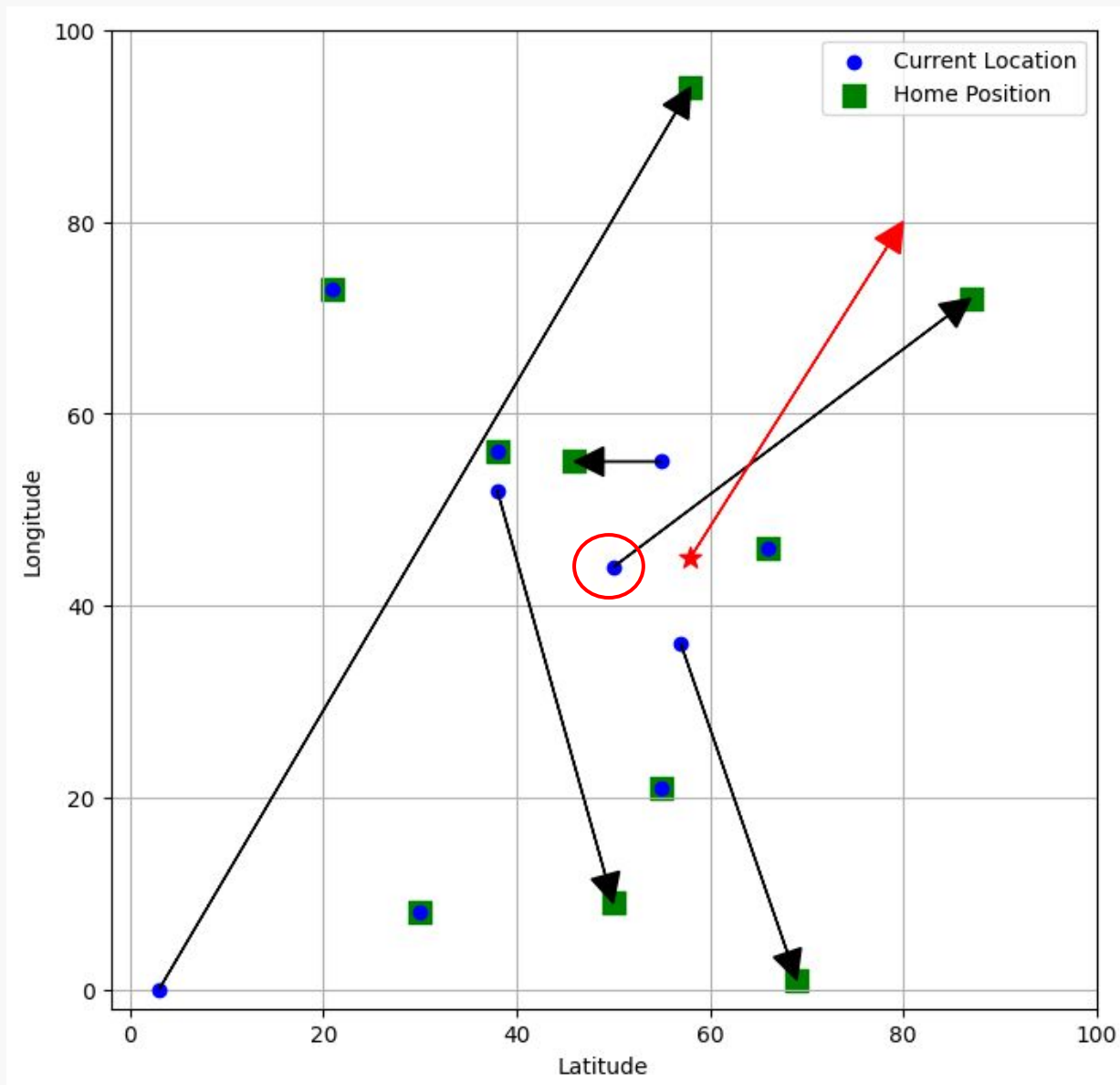
- 自転車(乗り捨て含む)とユーザーの方向をプロット。
- それぞれの自転車の所有者の位置を考慮。



- 自転車(乗り捨て含む)とユーザーの方向をプロット。
- それぞれの自転車の所有者の位置を考慮。
- それぞれの自転車の所有者までの位置関係をベクトルで表現。



- 自転車(乗り捨て含む)とユーザーの方向をプロット。
- それぞれの自転車の所有者の位置を考慮。
- それぞれの自転車の所有者までの位置関係をベクトルで表現。
- 「乗り捨て可能なシステム」を実現するにあたっては、直感的に○をユーザーに割り当てることが最適。



- パラメータ定義

- B: 貸出可能な自転車の集合
- \mathbf{v}_b : 自転車bからその所有者までの方向ベクトル

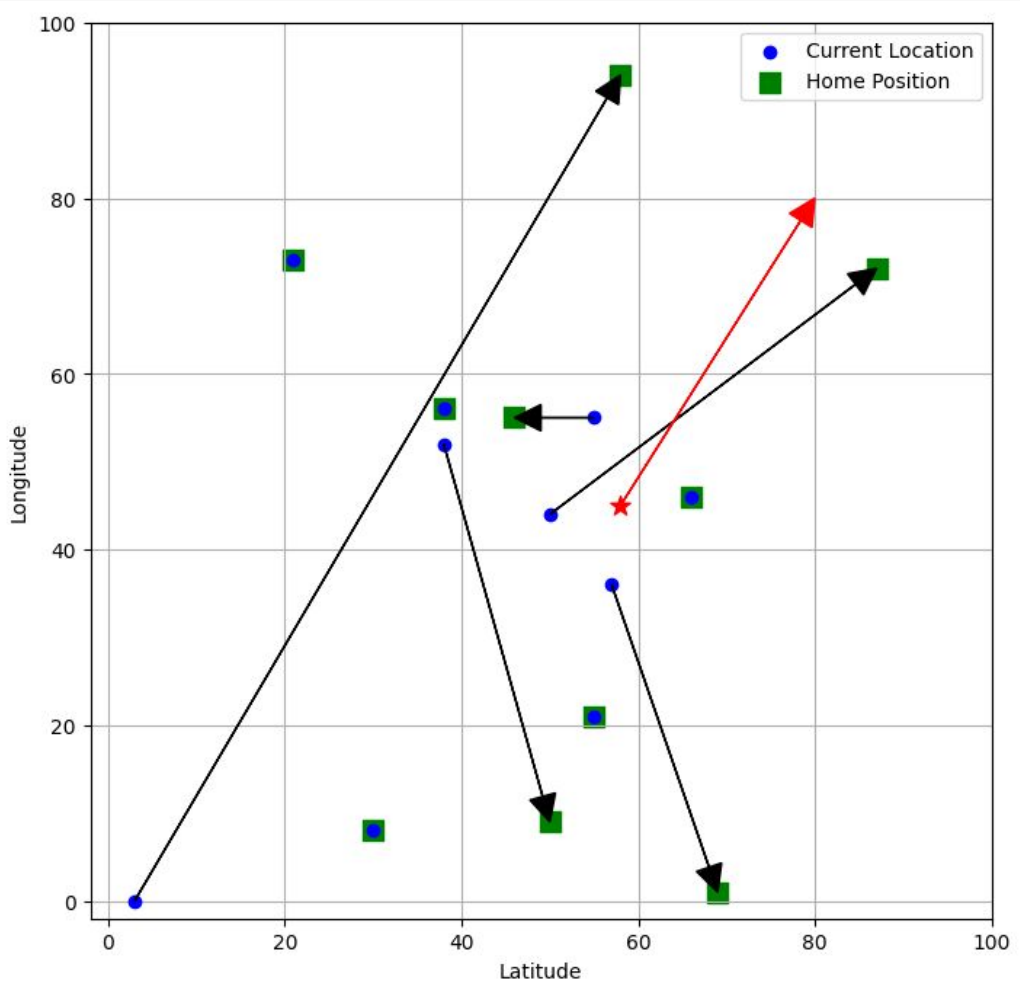
- 制約

- 人と自転車のマッチング要件
 - 利用前に人(シェアサイクリングサービスにおけるユーザー)の目的地を予め取得できていることとする。
 - ユーザーから半径 $r(=16)$ の範囲内に存在する自転車からマッチングする
 - 人と自転車は同一期間に2つ以上割り当てられない
- 最小化対象期間
 - 所有者が少なくともいつまでに自転車が手元にならないといけないのか
 - 初期段階のモデリングでは個の要件は無視する

- 目的関数

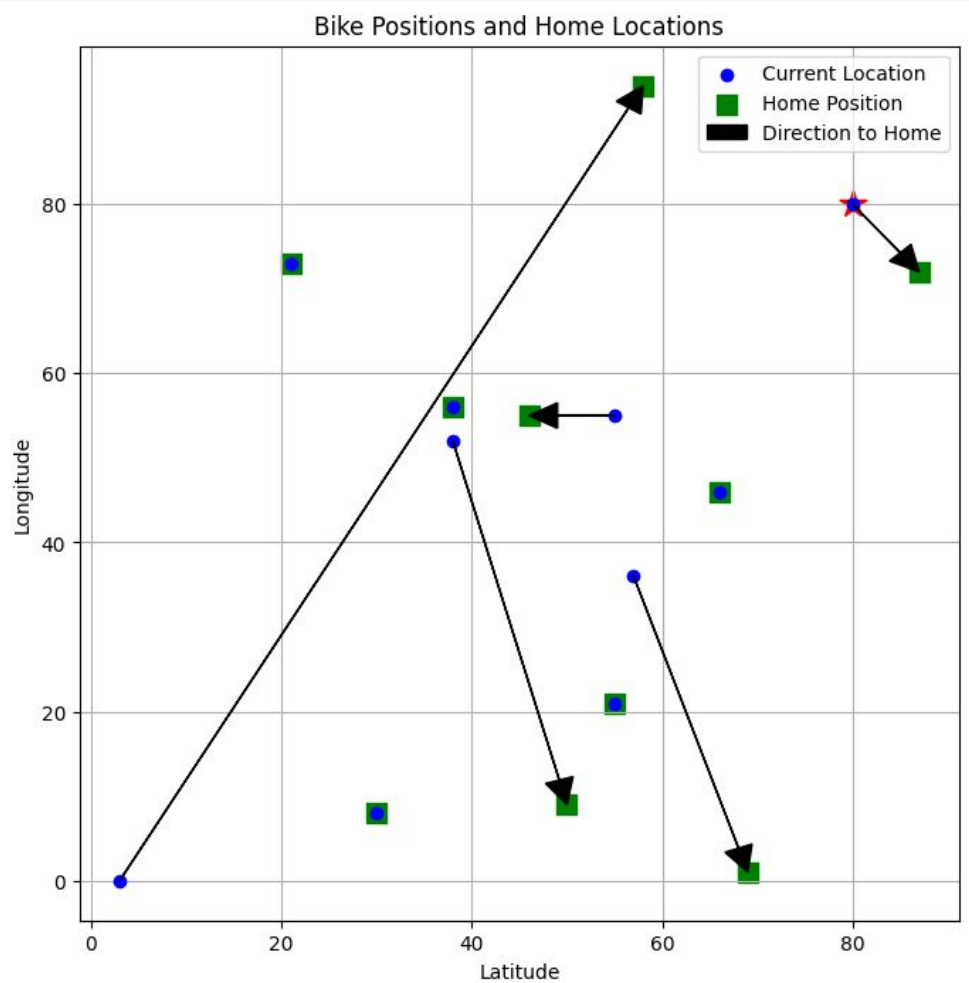
- 現在地からホームポジションへの方向ベクトルのノルムの総和を最小化
- $\sum_{b \in B} \|\mathbf{v}_b\|$

$$\sum_{b \in B} \|\mathbf{v}_b\| = 1071.71$$



移動後

$$\sum_{b \in B} \|\mathbf{v}_b\| = 813.96$$



- 課題

- 制約条件の追加
- 分散の計算手法(ユーグリッド距離・マンハッタン距離)

- 今後の方針

- 分散によって自転車の利用料金を重み付けし, シミュレートする
- シェアサイクルサービスのAPIサーバーとして本モデルを実装する

C2Cシェアサイクル実現に向けた 人と自転車のマッチング最適化

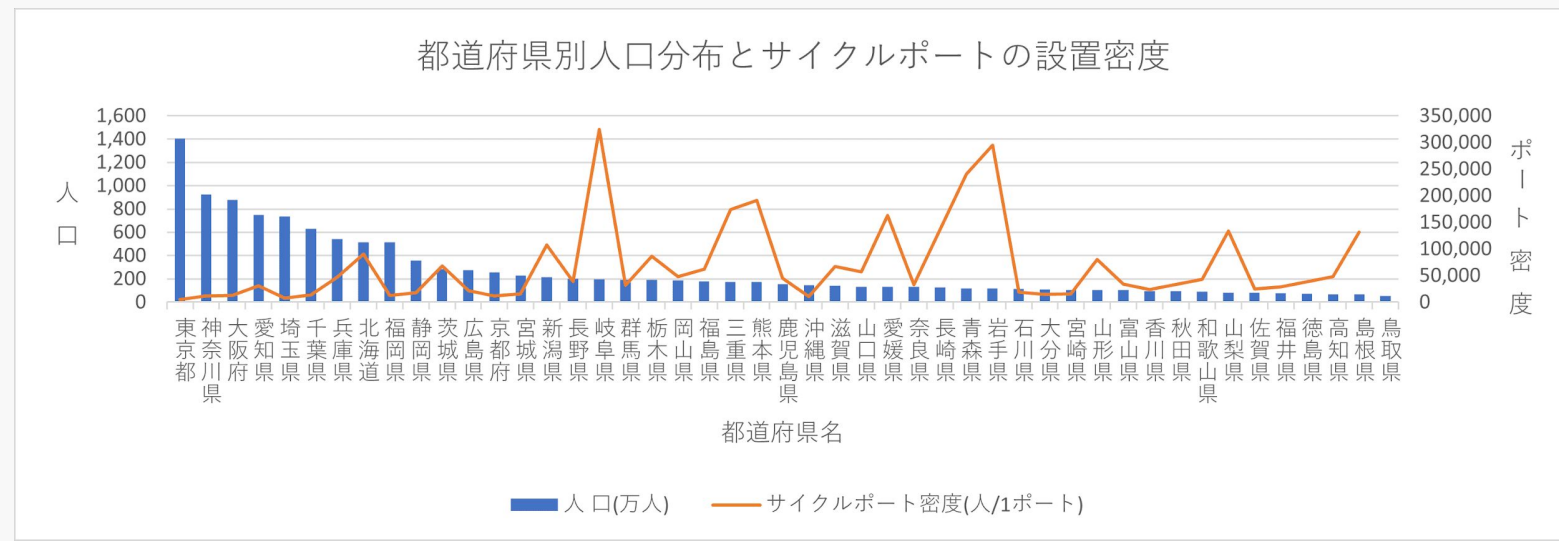
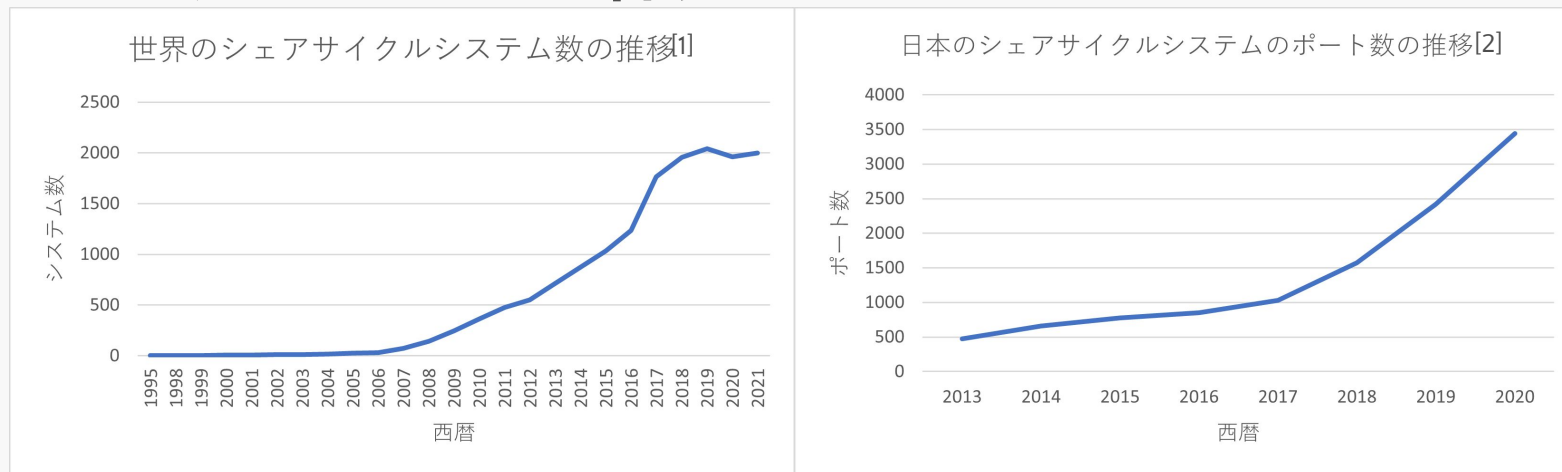
個人間シェアリングかつ乗り捨てを実現し、モビリティの自由度をたかめるための最適化について提案

n=1におけるマッチングシミュレートは上手く回った

今後はより現実社会における制約をモデルに落とし込みよりよいモデルを構築し、シェアサイクルシステムのAPIサーバーとして機能してもらう

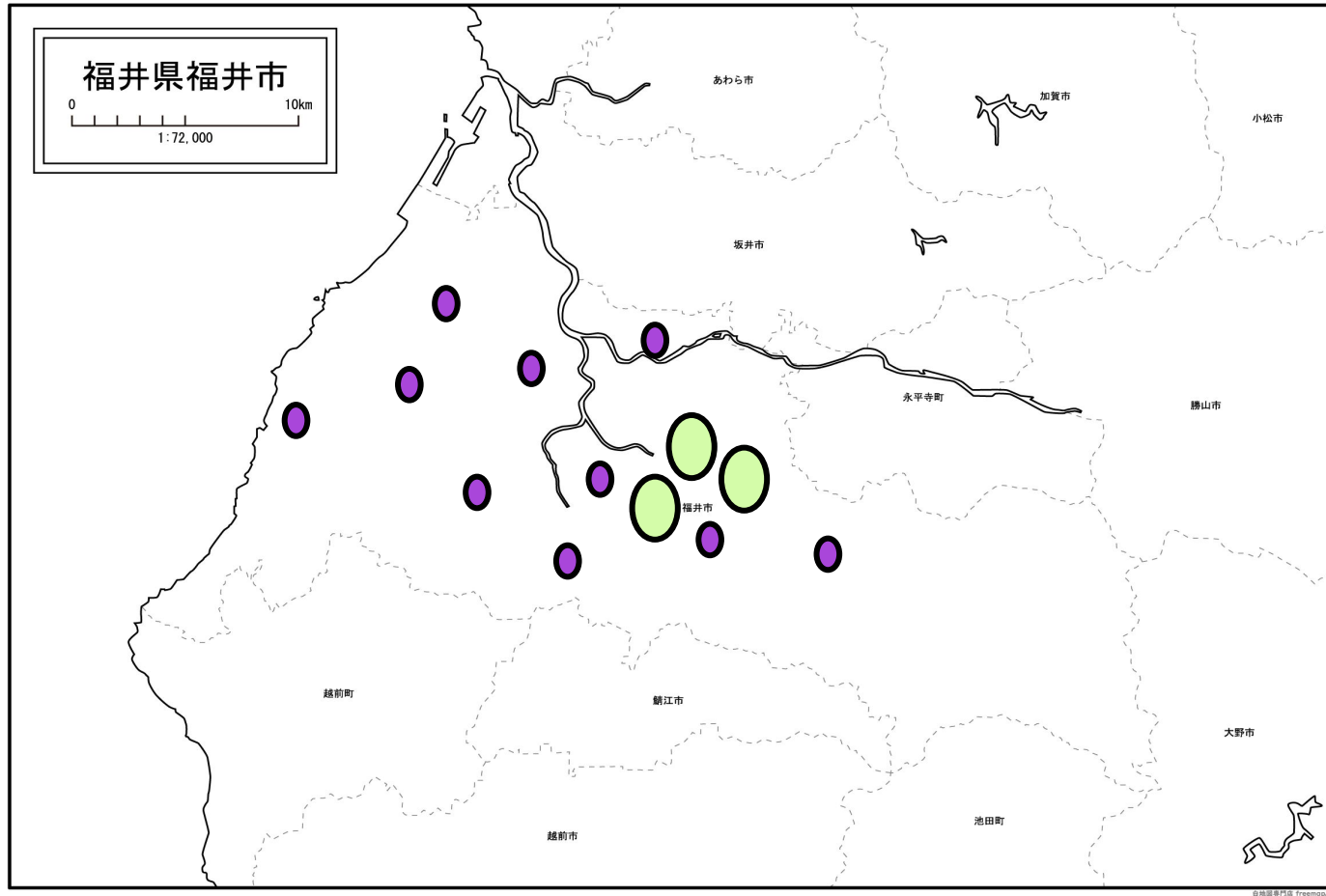
補足用スライド

一方で、地方ではそれほど普及していない

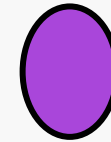


サービス概要と分布例

分布例

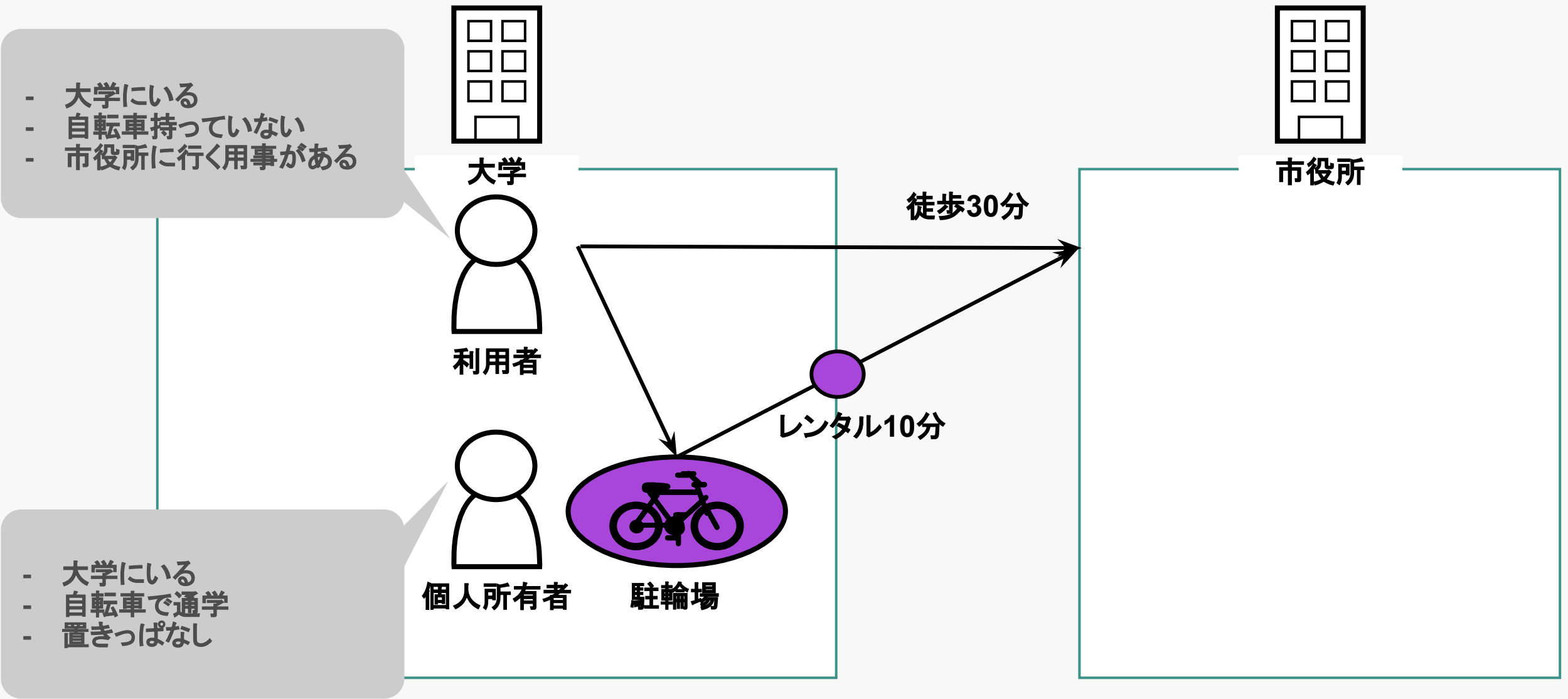


福井市より提供されているシェアサイクルサービス「ふくチャリ」の実際の分布例



CtoCモデルで期待される分布例

これってCtoCにしたら
もっと便利じゃない？

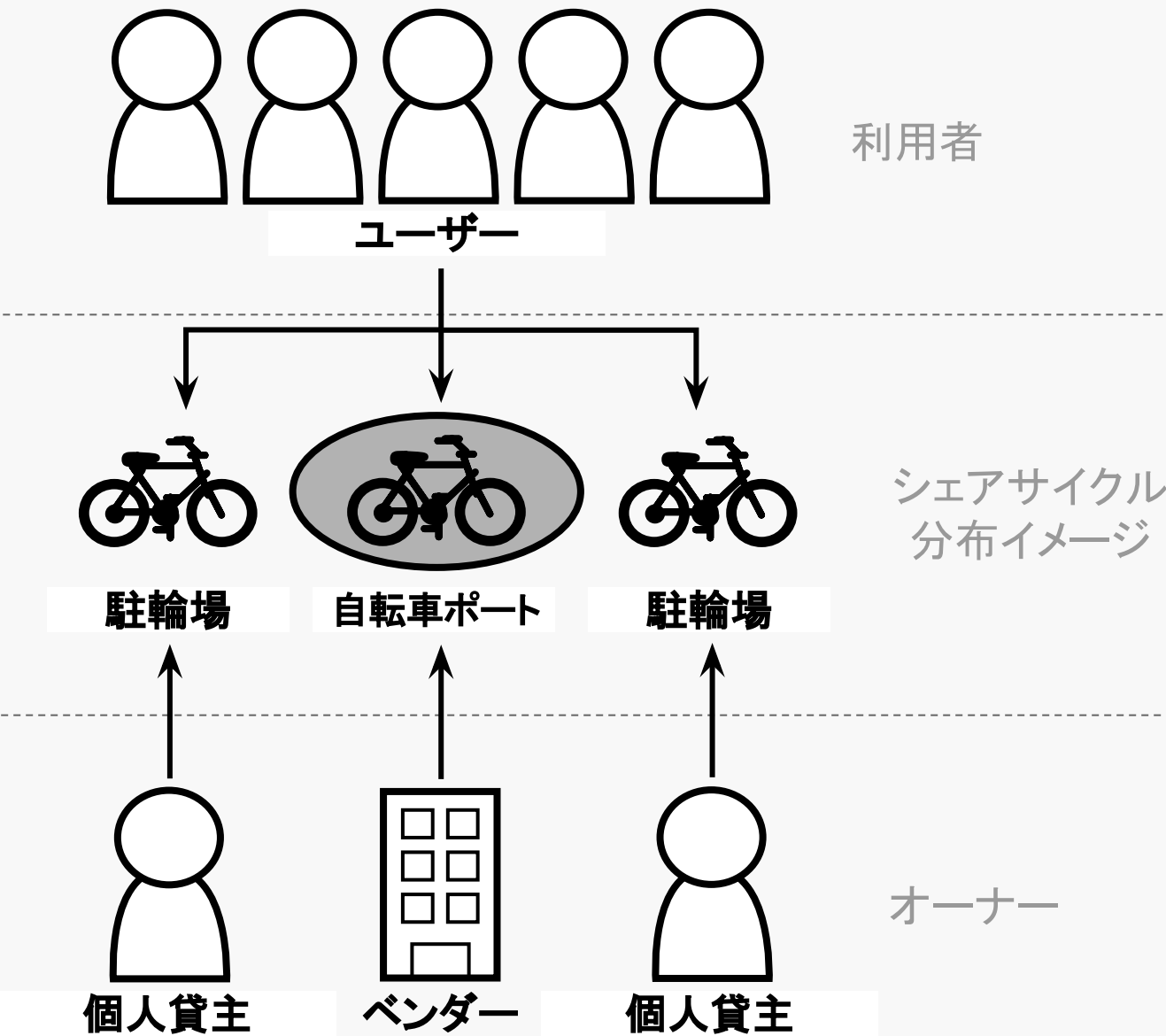


断言はできないが...

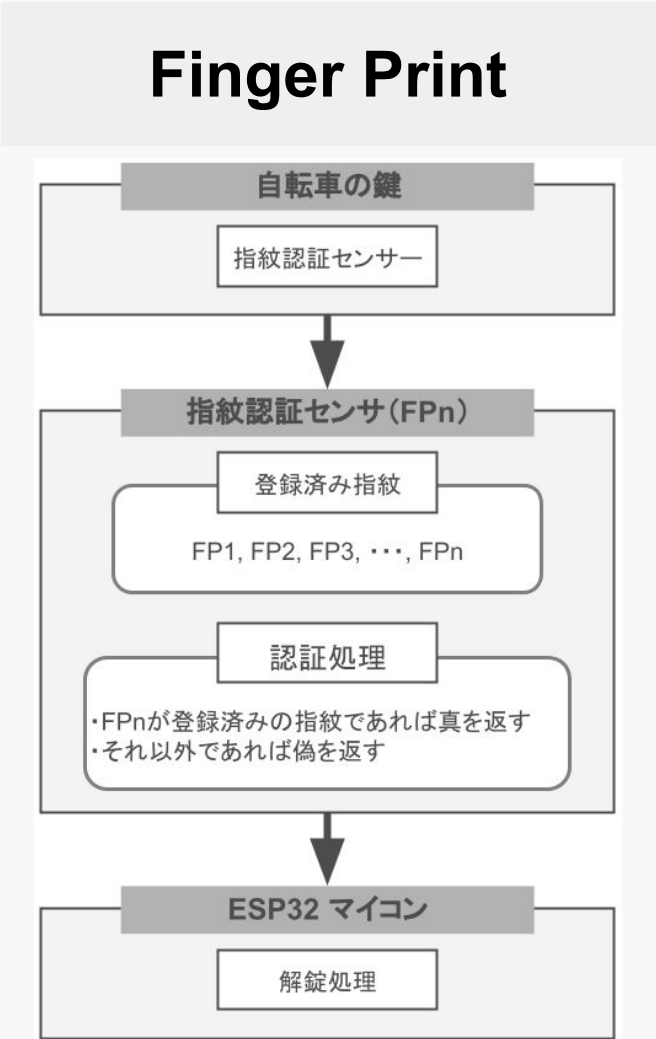
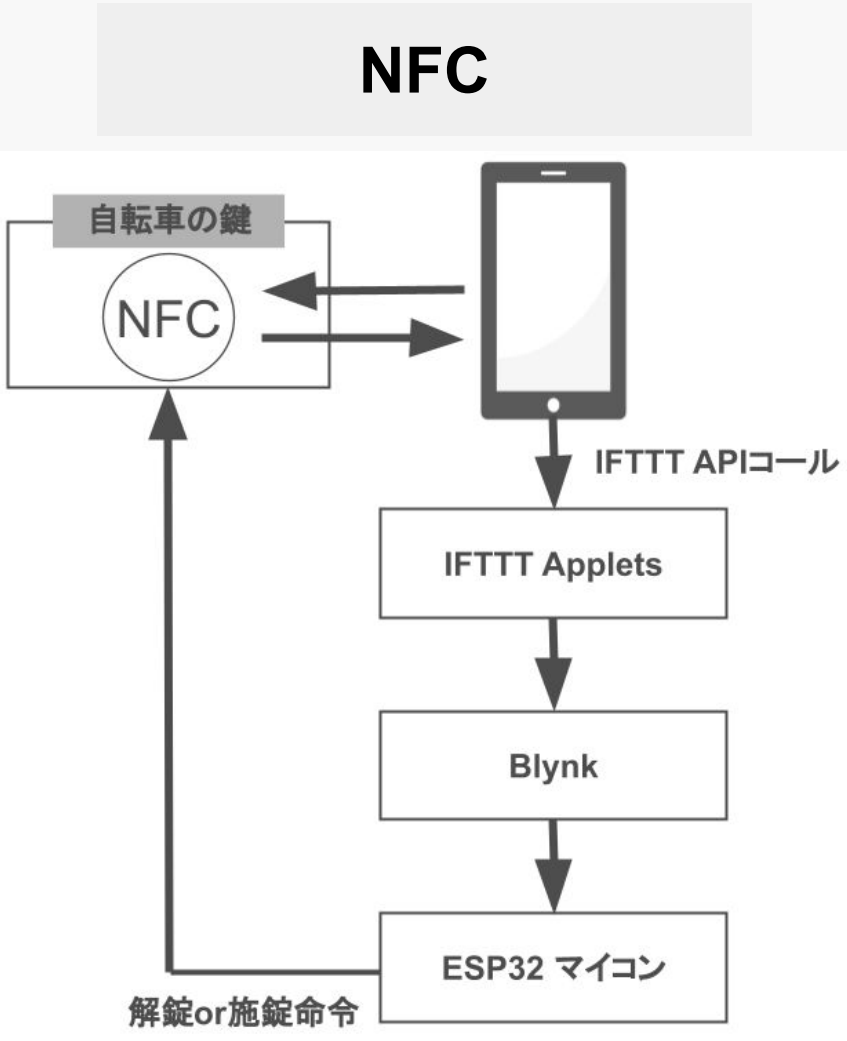
- 法律
- 単価が低い
- 事故した時の保険

あたりが障壁になっているのかな？

概要



構成



NFC



Finger Print



動作例：指紋認証ベース



自己紹介

- Koki Kazaore
- 知能モデリング研究室M2
- スポーツ観戦
- <https://www.kaza.ooo>

