

# アニーリングマシンを利用したライドシェア支援アプリの開発 —タクシー配車における相乗りマッチング—

## 1. 背景

近年、世界的にライドシェアサービスが普及し、国内においてもその需要が高まっている。しかし、国内では法規制により自家用車の営利利用が認められていないため、海外の既存サービスが展開しにくい現状がある。一方、タクシーの配車サービスにおいても、混雑時に配車がスムーズに行えないという問題を抱えている。特に、東京都においては、人口集中が今後も加速していくことが予想されている。また、オリンピックなどの大規模イベントが開催されることも多く、より効率的なタクシー利用を進める必要がある。

## 2. 目的

上述の課題を解決するために、出発地、目的地、性別、年齢といったタクシー利用者の情報から形成されるネットワークの適切なグループ分けを、アニーリングマシンを用いたクラスタリングによって導き出し、どのタクシーに乗るべきかを提案するシステムを作成する。出発地や目的地といった地点情報だけでなく、性別などの個人の特性も考慮したグループ分けを行うことで、乗り合いの快適性を高めることを検討したい。タクシーのライドシェアに対する利用者の心理的障壁を下げることで、利用の促進につなげられると考えている。

## 3. ソフトウェア開発内容

本プロジェクトでは、タクシー利用者が電車遅延・運休に伴い、タクシー乗り場に滞留しているような状況に特化した問題設定を行い、開発を行なった。利用者から提供される情報としては、目的地、性別、年齢としている。これらの情報を組み合わせることで、利用者同士の相性を考慮したグループ分けを行い、誰が誰と乗り合わせ、どのタクシーに割り振られるのかを求めた。クラスタリングを応用した手法を開発し、デジタルアニーラを使用して乗り合いの処理を行なっている。仮想データに対し、開発手法を用いて乗り合いを行なった結果を図 1, 図 2 に示す。図 1 は乗り合い前の利用者の目的地分布状況であり、図 2 は乗り合いの結果である。

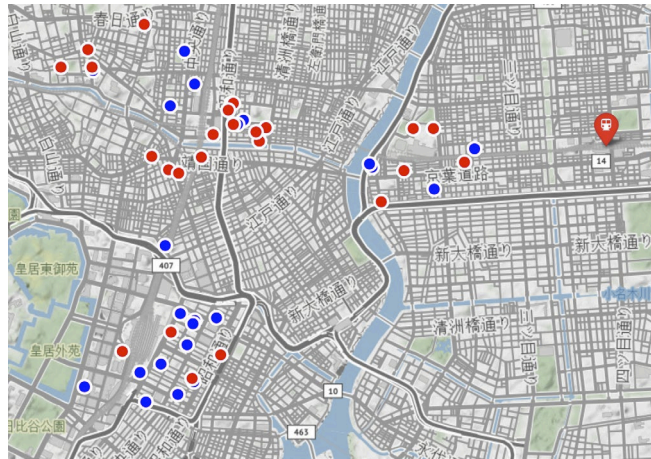


図 1：乗り合い前の利用者目的地の分布  
(マーカー：出発地、青：男性、赤：女性)

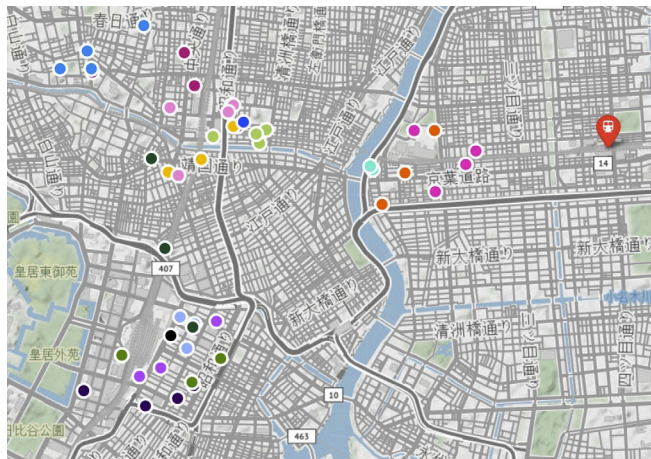


図 2：乗り合い処理後の利用者目的地の分布  
(同色が同じタクシーに乗る利用者を示す。)

また、イベント時や災害時など、タクシー利用者の滞留が大規模に発生した状況を想定し、大規模な利用者集団に対する乗り合いを実行する手法についても、アニーリングマシンを利用して開発した。この手法を用いることで、アニーリングマシンを利用して、1000人程度を250台程度のタクシーに乗り合わせる事が可能である。

開発手法を用いたWebアプリケーションを作成した。タクシー利用者が目的地などの情報を登録し、管理者が一括で配車処理を行う仕組みである。処理の流れをそれぞれ図3、図4で示す。図3のように、利用者は目的地など乗り合いに必要な情報をデータベースに登録する。図4では、管理者が登録された利用者情報を元に、アニーリングマシンを用いて乗り合いの処理を行うことを示す。乗り合いの結果は管理者に表示され、利用者にメールで送信される。

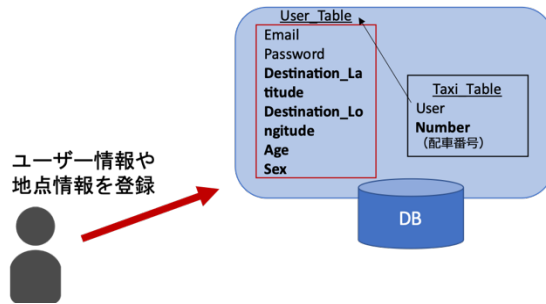


図 3 : 利用者側の処理の流れ

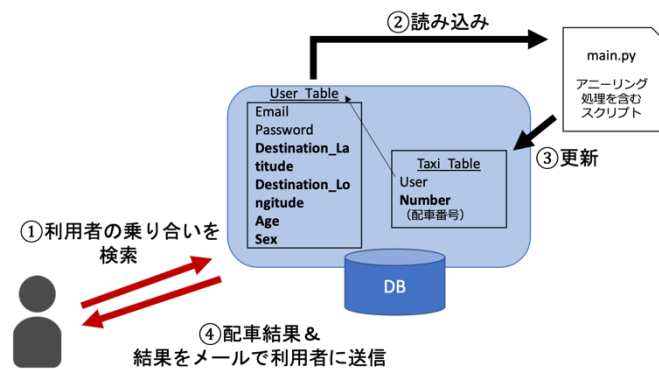


図 4 : 管理者側の処理の流れ

#### 4. 新規性・優位性

本プロジェクトでは、年齢や性別を考慮し、かつ定員という制約のもと、配車におけるグループ分けをアニーリングマシンを用いて解くアルゴリズムを考案した。そして、そのアルゴリズムを利用することで、望みの解が得られることが確認できた。さらに、このアルゴリズムを実装した web アプリケーションを作成した。

複数人を定員の決まったタクシーに乗り合わせるという問題に対し、アニーリングマシンで解くイジングモデルに加える制約項を工夫することで、定員を考慮したグループ分けが効率よく行える。

#### 5. 期待されるユーザー価値と社会へのインパクト

目的でも述べたように、日本社会においてタクシーの相乗りを普及させ、タクシー利用機会を増やすには、目的地以外の情報も考慮する必要がある。本開発手法を用いると、出発地を同じくし、異なる目的地を持つタクシー利用者が大勢滞留しているような状況下でのタクシー利用者に対し、比較的目的地の近い利用者とはストレスなく乗り合ってもらえることが可能となる。

また、タクシー利用の抵抗感を減らし、利用機会の増大が期待できる。また、タクシー運転手不足に対し、少ない運転手数で効率の良い運行が可能になると期待できる。さらには、都市部における新たな移動手段としてタクシーの相乗りが確立し、今までは足止めせざるを得ない状況だった際の移動がスムーズとなり、鉄道利用者の一部がタクシー利

用に流れるなど混雑の緩和にもつながる可能性がある。

6. 氏名（所属）

佐藤 由佳（お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 修士課程  
1年）

（参考）<https://github.com/SatoPj-mitou2018/demo-taxishare>