

大規模会場での混雑状況を考慮した最適ルート算出手法の検討

小山 侑也[†] 今仲 美琴[†] 内海 優輝[†]
 藤野 雄亮[‡] 岡村 涼平[‡] 尾崎 敦夫[†]

[†]大阪工業大学 情報科学部 情報知能学科

[‡]大阪工業大学大学院 情報科学研究科

1. はじめに

近年、コロナウイルスの流行により、感染拡大防止の観点から混雑する場所への外出を控えることが推奨されている。そのため、イベント開催や商業活動等が制限されている。平常通りのイベント開催や商業活動を行うためには、混雑の発生を抑制する仕組みの整備が必要となる。

本稿では、来場者に対し、各々の最適ルートを提示することで、混雑の発生を抑制する手法を提案する。なお、最適ルートとは、混雑を回避しつつ、目的地に最短時間でたどり着くことが可能なルートのことである。

2. 提案手法

2.1 基本概念

最適ルートの算出では、ダイクストラ (DS) 法と、マルチエージェントシミュレーション (MAS) を用いて導出することを考える。DS 法では、各地点を結ぶリンクに関して、距離と混雑状況を重みとして、最短時間のルート (最適ルート) を算出する。例えば、A から B 地点の距離は 10 であるが、これを最短時間の 1 に設定する (図 1)。なお、混雑状況を把握するための人数検知方法として Wi-Fi センシング [1] の利用を採用する予定である。また人流を考慮した目標地点までの移動に関しては MAS を用いる。或る時刻に来場した人の最適ルートを算出した際は、上記の重み値を更新し、それに基づいて次に来場した人の最適ルートを求めることとする。

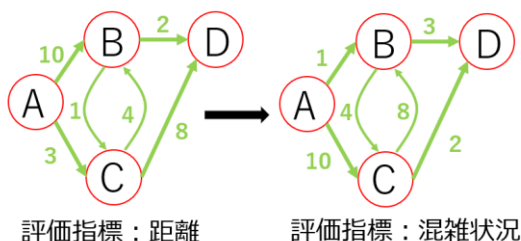


図 1 DS 法での評価指標を“距離”から“混雑状況”にした例

2.2 処理手順

提案手法に基づく、各来場者に対する最適ルート算出手順は以下の通りである。

1. Wi-Fi センシングにより会場にいる人の位置情報を取得
2. 各センサから取得した情報から混雑状況を算出
3. 地点間の距離と混雑状況の和をダイクストラ法の

重みとして設定

4. ユーザの現在地を始点、目的地を終点とする最適ルートを算出
5. ユーザに最適ルートを提示

なお、従来の最適ルート提示による混雑緩和では、複数のユーザに同一の情報を提示することで副次的に混雑が発生してしまう場合が示されている [2]。本提案手法では、Wi-Fi センシングによりリアルタイムに得られる混雑状況に基づいて個別の最適ルートを提示するため、従来方式での課題が解決できるものと考えられる。

3. 大規模イベントへの適用例

我々は、枚方市で毎月開催されている大規模市「枚方宿くらわんか五六市」[3]への本提案手法の適用を検討している。来場者は、アプリケーションでの検索により最適ルートを取得することを想定している。図 2 に適用例を示す。図 2 は、会場における人数をマップ上に示し、混雑状況を目視できるようにしたものである。



図 2 五六市会場での来場者を表示したマップ

4. 今後の課題

今後の課題は、より精度の高い最適ルートの提示を行うことである。例えば、今回使用した距離と混雑状況だけでなく道幅などのデータを算出の重みとして加えることで、より精度の高い最適ルートを提示することなどである。

参考文献

- [1] 豊味諒磨, 藤野雄亮, 尾崎敦夫, “Wi-Fi Probe Packet を利用した人数分布取得手法の検討,” 信学総大, A-10-13, p.106, 2020.
- [2] 中山経太, 堀磨伊也, 島田敬士, 谷口倫一郎, “混雑緩和のための行動推薦モデル,” マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2018)シンポジウム, 2018.
- [3] “枚方宿くらわんか五六市,” <https://www.gorokuichi.net/>