

29

練馬区のフリーWi-Fi主要スポット40か所を回る最短経路は何か？

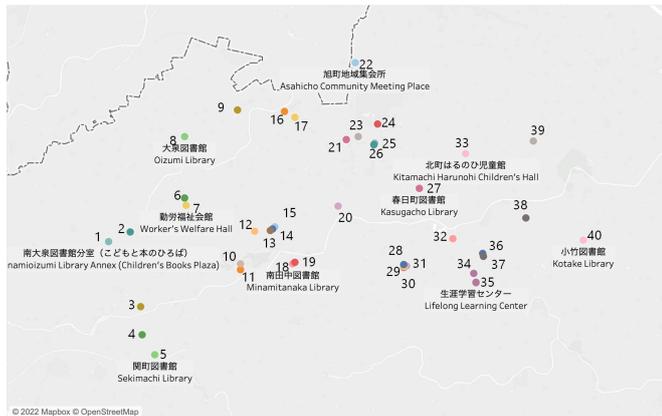
東京都立大泉高等学校 大島瑠美

①研究背景

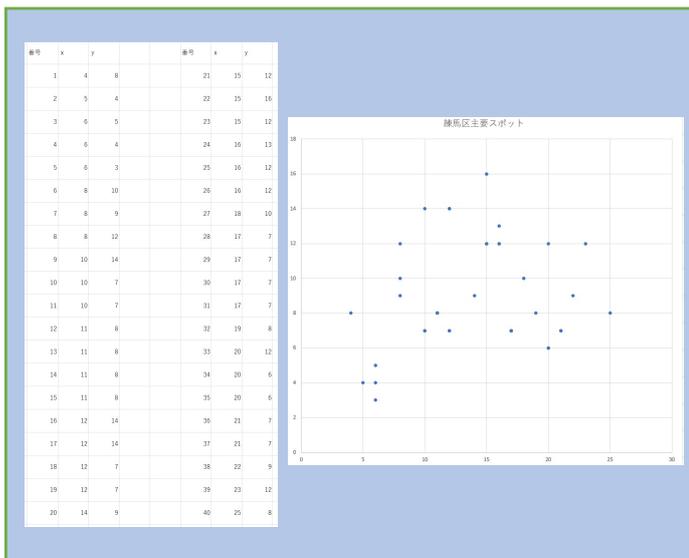
以前、RPGゲームをクリアする為の最短経路を求めるプログラムを開発した。その際のノード数は31個だった。これを転用して、練馬区のフリーWi-Fiが使える主要スポットをすべて通る最短経路を求めた。

②研究手法

- ・巡回セールスマン問題を利用して解く
- ・用いたプログラミング言語はPython
- 練馬区フリーWi-Fi主要スポット40か所の経度・緯度を座標平面上に表す。(Tableauで作成)



↑練馬区のフリーWi-Fiが使用できる主要スポット40か所



40か所のナンバリング、それぞれの座標を設定(Excelで作成)

③研究結果

●開発したプログラムで最短経路を求める。「最近傍法」のコード及び可視化結果は以下である。

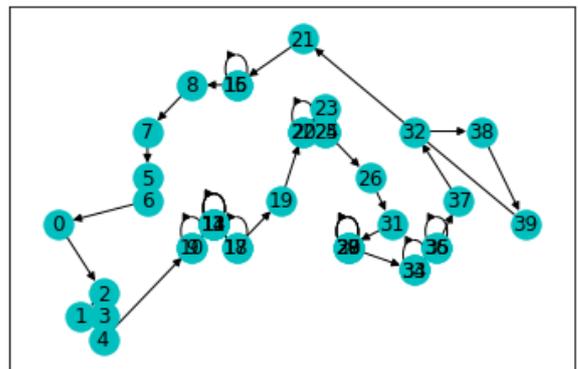
```
class TSPNearestNeighbour(Graph):
    def __call__(self,src=0):
        n = self.N
        visited = [False] * n
        visited[0] = True
        dist = 0
        u = src # 一つ前の頂点
        path = [src]
        calc_count = 0
        for _ in range(n-1):
            cand = []
            for v in range(n): # 次に訪れる頂点
                .....途中略.....

        return dist + self.edges[u][src].weight, path

print("最近傍法")
g = TSPNearestNeighbour.from_csv('/content/BotW.csv')

%%time
d, path = g(src=0)
print("距離:{d}")
print("経路:{path}")
g.show_path(path)
```

計算回数:1560 距離:68
経路:[0, 2, 1, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 32, 38, 39, 21, 15, 16, 8, 7, 5, 6, 0]



CPU times: user 576 ms, sys: 309 ms, total: 885 ms Wall time: 572 ms

※コード出力結果の座標点は地図上の点から1を引いた点である。(例:小竹図書館→39)

④展望

各ノード間距離をより正確に座標化したり、重複しているように見えるノードの地理的座標位置の差別化をしたり、使用する公共交通機関等様々な制約を課した上での最短経路も求めたい。

「BFS (幅優先探索)」や「DFS (深さ優先探索)」や「最大流」も次回は試みる。C++など他のプログラミング言語を使って解いたり別の解法を用いて別のルートの最短経路を求めたりしていきたい。

参考文献・引用文献

練馬区オープンソースデータ https://www.city.nerima.tokyo.jp/kusei/tokei/opendata/opendatasite/kanko/nerima_free_wi-fi.html
 松田 雄馬 齋木宏志 千葉遼平 (2021) AI・データサイエンスのための図解でわかる数学プログラミング ソーテック社
 Qitai(2017)巡回セールスマン問題から始まる数理最適化 <https://qitai.com/panchovie/items/6509fb54e3d53f4766aa>
 Qitai(2014) PUPによる線型計画問題ことはじめ <https://qitai.com/mzmmtts/items/82ea3a51e4d8ea87bc17>
 Qitai(2017)Python ダイクストラ法(Dijkstra's algorithm)で最短経路を求める <https://qitai.com/shizuma/items/e08a76ab26973b21c207>
 Qitai(2017)組み合わせ最適化-典型問題-中国入郵便配達問題 <https://qitai.com/SaitoTsumoto/items/668e4a9c794ff8be110f>

謝辞

本論文を作成するにあたり、ご指導を頂いた山口貴史先生に心より感謝致します。