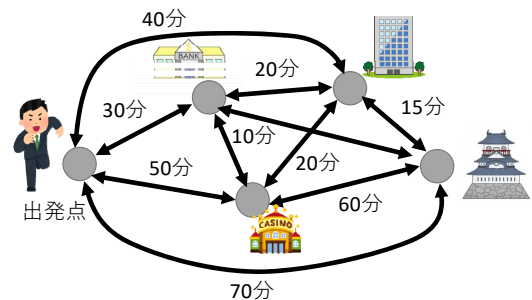


# 巡回セールスマン問題に挑戦してみよう

担当: 外山 史 (人数: 3~5 名)

## 巡回セールスマン問題(TSP: Traveling Salesman Problem)とは?

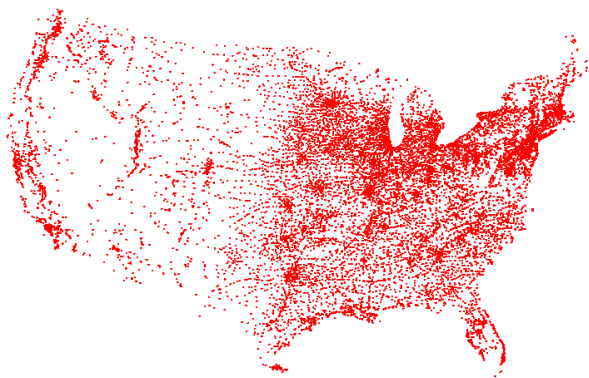
巡回セールスマン問題とは、 $n$  個の都市と各 2 都市間の移動コスト(距離)が与えられたとき、すべての都市をちょうど一度ずつ巡り出発地に戻る巡回路のうち総移動コスト(総距離)が最小となるものを求める問題です。この問題は NP 困難と呼ばれる問題に分類され、効率的に( $n$  の多項式時間)解けるアルゴリズムが存在しない問題として知られています。例えば 10 都市( $n=10$ )の場合、巡回路は 1,814,400 通りの組み合わせですが、20 都市になると、約  $1.2 \times 10^{18}$  の組合せ数となり 20 都市程度の問題でも計算機で調べるのはほぼ不可能です(50 都市では約  $1.5 \times 10^{64}$  通り)。したがって、最小ではないが、できるだけ総移動コストが小さい巡回路を探すことになります。本テーマでは、与えられた時間でできるだけ総移動コストが小さくなる巡回路を見つけるアルゴリズムを考えて実装してもらいます。巡回セールスマン問題には問題のデータベースが公開されており、これらの問題を用いてアルゴリズムの性能を競ってもらいます。TSP は荷物の配送計画や VLSI 設計など多くの応用例がある問題として知られています。



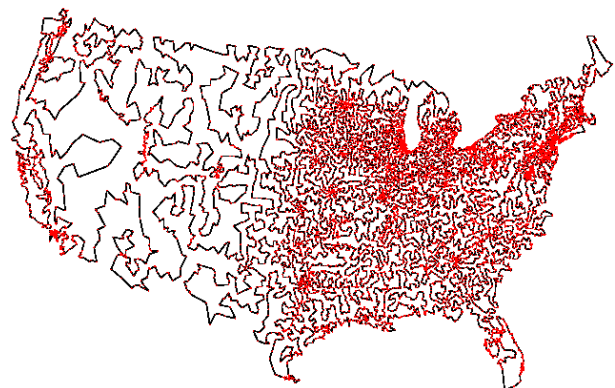
## 課題

巡回セールスマン問題において、与えられた時間でできるだけ総移動コストが小さくなるアルゴリズムを考え実装せよ。同じ計算機上でベンチマーク問題に対して実装したアルゴリズムを実行し、アルゴリズムの性能を競います。

プログラミングは、Windows 10 上で Visual Studio 2019 開発環境を用います。



ベンチマーク問題 USA13509



最適巡回路