

愛媛大学大学院 学生員 ○安原尚子
 愛媛大学工学部 フェロー 柏谷増男
 愛媛大学大学院 学生員 池之宏暢

1. はじめに

筆者らは、幹線道路横断を考慮した地方中核都市での、歩行者利用施設の配置問題を研究してきたが、幹線道路密度の高い市街地中心部での検討が取り残されていた。施設配置計画に際しては、幹線道路横断に関するルールが必要であるが、本研究はその前段階として、施設を配置した場合に生じる利用者の幹線道路横断回数について考察する。

2. 地方都市中心部における施設配置計画

(1) 対象地域

松山市中心部の環状線内、約4km四方を研究対象地域とする。図1に対象地域を示す。なお、本研究では道路横断の危険性に注目しているため、4車線以上の道路を幹線道路と呼んでいる。対象地域の中心に松山城があり、その周囲に幹線道路や細街路が格子状に高密度で分布している。ゾーニングについては、基本的には町丁で分けている。しかし面積のバランスをとるため、面積の小さい町丁は、他の町丁に合わせることにする。ゾーンを決定した後、各ゾーンの中心を決めてセントロイドと定義する。また、各ゾーン内に自宅がある高齢者はすべてセントロイドに集中して住んでおり、そこから出発しているものと仮定する。ゾーン数は185である。図中の実線が幹線道路、点がセントロイド、中央に松山城を表している。

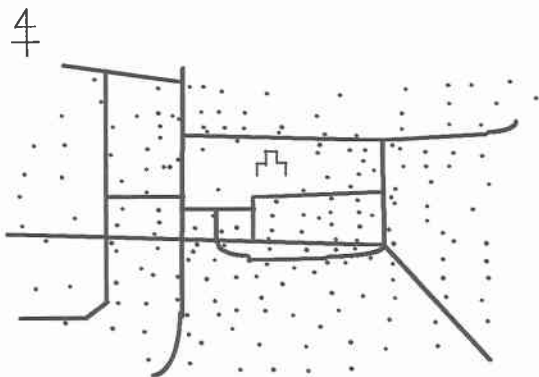


図1 対象地域

(2) 対象地域内の道路網

幹線道路については地図上の道路網をモデル内に再現する。それ以外の道路については都市中心部の街路密度が高いため、それら全てをモデル内で再現しようとすれば、大規模で複雑なネットワークを表現せねばならず、多大な労力を要する。行者や自転車が通行できる道路は東西、南北方向に無数に存在していると仮定する。

計算を行うため、セントロイドの位置をX座標、Y座標で表す。自転車の利用者は、セントロイドから施設までX軸方向、Y軸方向に動くことができる。つまり東西南北、自在に動くことができる。このため、自転車の移動距離の計算は、図2のように、Y軸方向の距離とX軸方向の距離を足して求める。対象地域の中心に松山城が立地しており、松山城を迂回する場合は、松山城に沿うように最短距離を計算する。

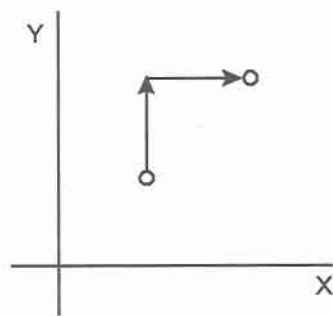


図2 離散的空間モデル

3. 施設配置モデル

(1) Location Set Covering 問題

本研究では主に高齢者が利用されると思われる施設の配置計画を想定しており、その場合には、少数であっても遠距離の人があってはならないという利用者間の公平性も、施設配置の際の重要な評価項目となり得る。そこで本研究では Location Set Covering 問題を用いて施設配置を行う。

(2) 幹線道路の横断を制約

高齢者にとって、幅員が広く、交通量の多い幹線道路を横断することは危険であるため、幹線道路の横断を評価する。方法として幹線道路を使って、対象地域をいくつかのブロックに分ける。これによって幹線道路横断の有無は、ブロック間、もしくはブロック内の移動という形で判断される。

もし可能であれば、利用者が居住地から危険な幹線道路を横断しないで施設を利用できることが望ましい。しかしながらその場合には、幹線道路で囲まれた全てのブロックに、少なくともひとつの施設を配置しなければならない。幹線道路の密度が高い都市部では非常に多くの施設を配置せざるを得なく、都市全体から見て効率的ではない。また、許容する幹線道路横断回数をあまり大きくすると、幹線道路の横断を制約条件にしない場合と、同じ結果が得られることになる。そこで本研究では、以下の3つのケースについて、それぞれ配置問題の計算を実行する。

- ケース1・・・幹線道路の横断を許さない場合
- ケース2・・・幹線道路の横断を1回まで認める場合
- ケース3・・・幹線道路横断に関する制約を課さない場合

4. 考察

図3は許容距離 S とケース1,2,3での施設数の関係を示している。

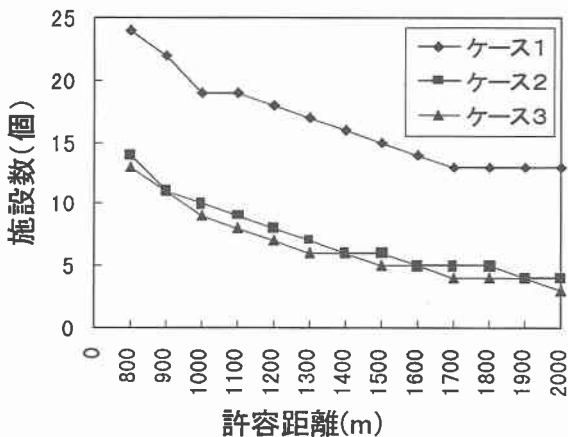


図3 許容距離 S と各ケースの施設数の関係

図3より、ケース1,2,3はともに許容距離 S が大きくなるに従い施設数は少なくなっていることがわかる。ケース1の施設数はケース2,3と比較して約10施設多い。これは、対象地域に幹線道路が多いことを反映している。ケース2とケース3の施設数を比較すると、ケース2はケース3より多くても1施設多い程度でほぼ同じである。このことは、本研究の対象地域では幹線道路横断を1回認めると、施設配置への幹線道路横断の制約が実質的に影響しないことを表している。図4に示す例で説明すると、施設立地ブロックAに対して幹線道路横断1回で移動可能なブロックはB,C,Iであり、ブロックA,B,C,Iの面積は全対象地域面積の半分近くになっている。従って許容距離が小さい場合には、横断を1回認めるならば、ほとんどの施設を幹線道路制約に影響されなく配置することができる。

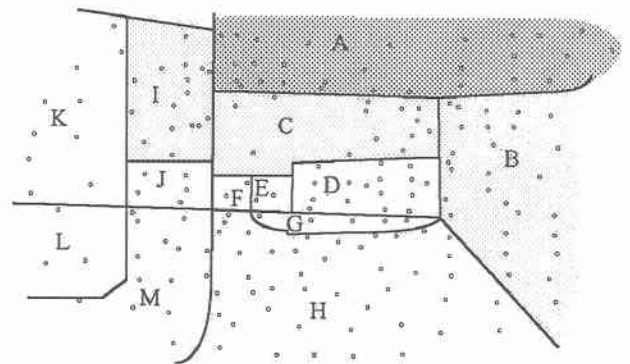


図4 ブロックAから横断1回で移動可能なブロック

- 施設立地ブロック
- 横断を1回までとした移動可能なブロック

5. おわりに

本研究では、幹線道路の横断回数を制約に入れて、施設配置を行った。ケース2の制約条件である幹線道路の横断回数1回までとした場合と、ケース3の幹線道路の横断を制約しなかった場合の施設数を比較してみると、許容距離が小さい場合は、あまり違いが見られなかった。許容距離を大きくすると差が表れた。これより今回の対象地域では許容距離が小さい場合、ケース2の制約条件は実質的には制約として働いていないことがわかった。