

# カーシェアリングにおけるカーステーションの最適配置

2008MI177:小川智哉

指導教員：腰塚武志

## 1 はじめに

近年、自動車の交通量の増加、環境問題への配慮、自動車コストへの意識の高まりなどからカーシェアリングが注目されつつある。今後、カーシェアリングが普及したときより利用しやすいカーステーションの配置を行いカーシェアリングの利便性について検討する必要があると考えられる。本研究では名古屋市の中村区を例にして既存の17か所の駐車場を候補地とし、昼間人口、夜間人口、駅の利用者を考慮してメディアン型、カバリング型の2種類を用いてカーステーションの最適配置を行う。既存の駐車場については、名鉄協商パークの駐車台数が25台以上の駐車場を候補地にした[1]。また、候補地に偏りが見られたため、新たに6か所のコンビニエンスストアを候補地に追加しばらつきをなくした。そして利用頻度を考慮し、昼間人口、夜間人口、駅の利用者それぞれに重みをつけた配置を行う。

## 2 定式化

カバリング型、メディアン型の定式化はそれぞれ、参考文献[2]の定式化を用いた。参考文献[2]中では、既存の施設と廃止する施設も考慮しているが、本研究では、この2つを考慮せず、新設施設のみの配置をすることによってカーステーションの配置に応用する。

また、この定式化をプログラムにしたものを参考文献[2]の著者より提供して頂いた。次からの章でこのプログラムをNUOPTを用いて実行し、最適解を求める。

## 3 昼間人口、夜間人口、駅の利用者を考慮した配置

### 3.1 カバリング型配置

昼間人口、夜間人口を考慮した場合は2km、駅の利用者数を考慮した場合は、最寄り駅まで電車で行きそこから2km歩くことは利用者にとって負担が大きいと考え1.5kmでのカバリングを行った。

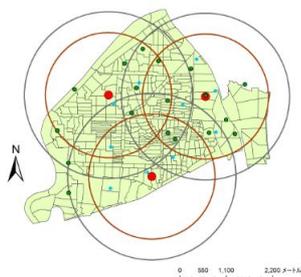


図1 全てを考慮したカバリング型配置の結果

配置を行った結果、中村公園第2(左上)、烏森駅南(下)、駅西(右上)となった。

### 3.2 メディアン型配置

カバリング問題と同様にして、昼間人口、夜間人口、駅の利用者を考慮してメディアン型の配置問題を解いた。

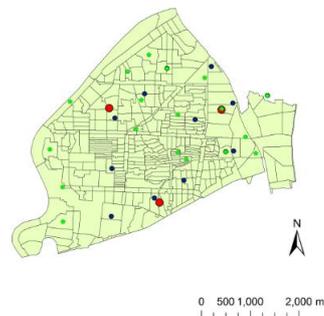


図2 全てを考慮したメディアン型配置の結果

結果、中村公園第2(左上)、烏森駅南(下)、駅西(右上)となり、カバリング型配置の場合と同じ結果になった。

### 3.3 考察

メディアン型、カバリング型ともに最適地は中村公園第2、烏森駅南、駅西の3か所となった。昼間人口、夜間人口、駅の利用者をそれぞれ別に考慮した場合は利用者の偏りに応じた配置となったが、全てを考慮した場合の結果が夜間人口のカバリング型と同じになった。このことから、中村区においては全てを考慮した場合でも、カーステーションの配置は夜間人口に影響されていることがわかる。また、候補地の偏りにも影響されているのではないかと考えられる。

## 4 新候補点を追加した場合の配置

前章で行った配置では、既存の駐車場を候補地としていた。しかし、既存の駐車場だけでは候補地に偏りが見られたため、新たに候補地を追加して候補地の偏りをなくし再配置を行う。新たな候補地には、既存のコンビニエンスストアの中から、偏りを補うように新たに6か所追加した。候補地を追加したうえで、再度施設数を3か所とし配置を行った。

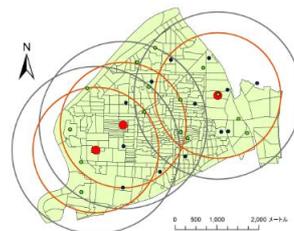


図3 新候補点を考慮したカバリング型配置の結果

この時、カバリング型は目的関数値が増加したことからより多くの利用者をカバーできる結果となった。

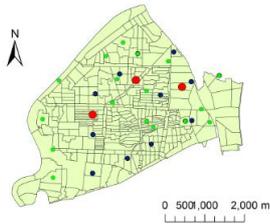


図 4 新候補点を考慮したメディアン型配置の結果

また、メディアン型の場合は目的関数値が減少したことから、より利便性を向上させた配置となった。

## 5 重みをつけた配置

昼間人口、夜間人口、駅の利用者はそれぞれカーシェアリングの利用頻度や利用目的が異なるため、利用者 1 人当たりの重みを変化させる必要がある。そこで、昼間人口、夜間人口、駅の利用者の重みを変化させた配置を行った。利用頻度が多いと考える順に昼間人口を 2 倍、駅の利用者を 3 倍、夜間人口を 1 倍として配置を行った。さらに、設置する施設数についても検討を行った。施設数の変化による目的関数値を求め、最も良い値となった時の施設数を調べた。その結果、メディアン型が 21 か所、カバリング型が 4 か所の時、最も良い値を得た。

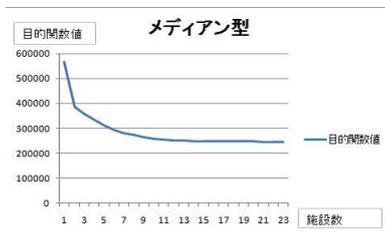


図 5 目的関数のグラフ

しかし、図 5 の目的関数値の変化を見てみると、メディアン型は 9 か所以降変化の仕方が緩やかであり、あまり効果が期待できないと考えられる。よって、メディアン型は 9 か所で配置することにした。

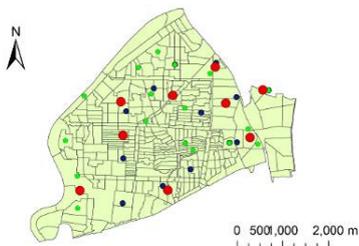


図 6 重みをつけたメディアン型配置の結果

その結果、メディアン型配置が中島町、駅西、ラ・パーモささしま、亀島 1 丁目第 3、烏森駅南、中村公園第 2、ローソン中村岩塚店、ローソン豊国通店、ローソン寿町店となった。また、この時の平均移動距離は 800m である。

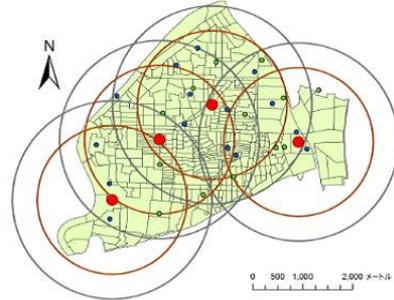


図 7 重みをつけたカバリング型配置の結果

カバリング型配置の場合はラ・パーモささしま、大門第 4、ローソン中村岩塚店、ローソン豊国通店となった。また平均移動距離は 982m である。

双方の場合について、上記の所にカーステーションを設置すれば利用者の利便性を最も向上させ、かつ最も少ない施設数での配置であると言える。また双方を比較したとき、カバリング型は施設数を半分以下に抑えることができ、平均移動距離も約 180m しか変わらなかった。さらに、カーステーションを 4 か所設置した時のメディアン型最適配置の平均移動距離は 950m であり、同じ設置数でのカバリング型最適配置の場合とほとんど変わらなかった。

このことから、カバリング型配置の方が全ての利用者の利便性も向上させることができ最も良い配置であると考えられる。

## 6 おわりに

本研究では、名古屋市中村区を例にして、昼間人口、夜間人口、駅の利用者を考慮してメディアン型、カバリング型の 2 種類を用いて最適配置を行った。また、候補地として既存の駐車場とコンビニを使うことで、より現実に近い配置を行うことができたと思われる。目的関数の値からメディアン型が 9 か所、カバリング型が 4 か所のカーステーションを配置したとき最も少ない施設数でより多くの利用者の利便性を向上させることができる結果となった。さらに双方を比較し、カバリング型配置の方が良い配置であるという結果が得られた。

## 参考文献

- [1] 名鉄協商パーキング駐車場検索サイト。  
<http://www.mkkyosho.co.jp/parking/info/>
- [2] 鈴木勉：『既存施設を活用した都市施設の再配置モデル -メディアン型およびカバリング型条件付き施設配置モデルの一般化と統廃合への応用-』  
公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集、Vol.46, No.3, 421-426, 2011.