

商圈解析による新規立地候補点選定

2003MM034 伊藤友一 2003MM109 寺島義樹

指導教員: 鈴木敦夫

1 はじめに

本研究では、ネットワーク上に購買力を持つ需要点と、既存の競合店舗とが与えられた時のホームセンターの商圈解析について考える。我々は既存店舗の商圈解析を踏まえた後に、新規店舗を出店する際、その店舗の実際の売上を予測するために適切なモデル式を用い、実際に有効な予測結果、つまり売上が最大となる場所の選定を目的とする。

具体的な手法は解析対象のホームセンターを含む商圈を設定し、商圈内に位置する競合店舗を取り上げ、各店舗の小売吸引力をExcelを用いて導き出すものである。

既存店舗の小売吸引力を求めた後に、新規店舗の出店問題を考える。それにはまず、新規立地に最適な候補点を選定する必要がある。立地場所の決定は、商業施設の新規出店を考える際、後の売上を左右する重要な要素であり、立地候補地周辺の既存店舗の影響や、消費者の所得など、さまざまな要素を考慮し、慎重に行なう必要がある。この問題を解決するために、先に決定した既存店舗の小売吸引力を用いて売上高が最大になる候補点を選定した。

この方法は具体的な数値で結果を比較でき、採用したモデルは、購買力や、店舗までの距離、マーケットシェアを考慮しており、複数の要因から結果を導くので、有効な手段の1つであると我々は考えている。

2 研究方針

研究を行なうにあたり、あるホームセンターからの協力を得ることができた。店舗の立地候補点を絞る際には競合店舗の影響を考慮する必要がある。

ホームセンターは電化製品、園芸用品、DIYなど、扱う種類が多岐に渡るため、それらを考慮して競合店舗を選定する必要がある。解析を行うにあたり、ORの競争立地問題を考えることにした。この問題は、対象地域について以下の4つの要因が相互に関係することが仮定されている。

1. マーケットシェア(売上高から導き出せるもの)
2. 購買力(可処分所得)
3. 消費者と商業施設との距離
4. 商業施設の小売吸引力

これら4つの変数間の関係性を求め、これを用いてマーケットシェアを推定することとなる。我々は、Drezner[4]が提案したモデルを用いてマーケットシェアを評価している。

Drezner[4]のモデルは、具体的には売り場面積、駐車場面積など、商業施設の小売吸引力の個々の要因から導き出すのではなく、既に公表されている各商業施設の売上高から小売吸引力を推測する。

この方式は、小売吸引力の大きい商業施設は年間売上高も大きいという考えであるが、年間売上高を直接、小売吸

引力の尺度としてはならない。なぜなら、年間売上高はその店舗の商圈に居住する消費者の購買力によるからである。

以上から、年間売上高を商圈地域の人口統計学的な特徴で調整し、商業施設の小売吸引力を得る方式を用い、このモデル式、つまり重力モデルを用いて解析することとした。

3 道路距離について

3.1 使用したデータ

道路ネットワークを構成する道路節点情報は、国土地理院が一般公開する数値地図2500[3]を使用した。使用するデータ領域は、商圈を考慮した結果、実質半径7キロ前後となるのでその範囲のデータを使用した。

また基準の商業施設から町丁目代表点間の距離が必要なので、各町丁目代表点の位置座標が必要になる。この座標は、国土交通省公開の街区レベル位置参照情報ダウンロードサービス[2]を使用し、各町丁目の代表点は番地ごとの和を計算し、和を計算した番地の数との商をとり平均を求め、その座標を各町丁目の代表点として使用した。

3.2 道路距離の算出

商業施設から各町丁目代表点間の最小パスを求める為に、ORのダイクストラ法のプログラムにより距離を求めた。また、このプログラムの実行には数値地図2500[3]のデータを一定基準に揃える必要があるため、これもプログラムを作成することにより解決した。

作成したプログラムは、使用データの都合上、道路ネットワーク上の節点間の距離を求めるので、最小パスは各商業施設から最も近い道路節点上から目的地の各町丁目の代表点に最も近い道路節点とし、その距離を道路距離としている。しかし町丁目代表点から道路節点座標間の距離は誤差数メートルなので、商業施設から町丁目代表点間の直線距離と比較すると誤差は小さいので、この距離を基準点までの距離とすることとした。

日進市商圈でプログラムを実行した場合、メッシュ数42個のデータ量となるが、結果として道路節点数76822個、枝数84779個の結果を基準点1箇所につき約10分で求めることができた。また、この結果をダイクストラ法のプログラムに渡して実行した場合、約10秒で結果を得ることができた。

3.3 実行結果

図1、図2は、作成したプログラムにより求めた基準点から需要点までの間の、直線距離と道路距離を比較した図である。

これらの図を参照すると、豊川東商圈はおおよそ直線距離と道路距離の間には一定の関係があると思われ、一定の距離までは直線距離からおおよそその道路距離を導くこと

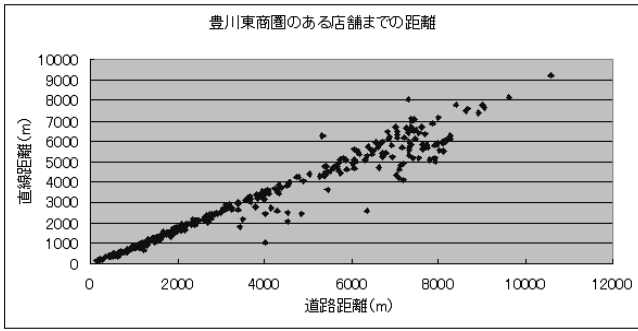


図 1: 直線距離と道路距離の比較

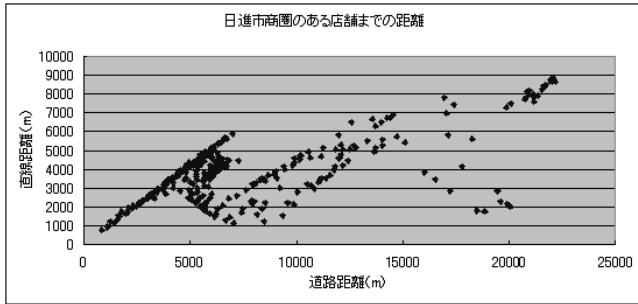


図 2: 直線距離と道路距離の比較

は可能であると考えられるが、日進市商圈の結果を参照すると、直線距離と道路距離の間にはばらつきが多すぎるため、信頼ある道路距離を直線距離から導き出すことは困難であることがわかる。

これは、解析に用いた豊川東商圈では、道路が比較的整備されていることが1つの要因となることが考えられ、日進市商圈は豊川東商圈と比べ、道路整備状況が悪いことで、目的地に到着するのに回り道が必要な場所も多く存在することからこのような結果となることが考えられる。

また、どちらの商圈にしても基準点から離れるに従い、直線距離と道路距離の差は大きく開くこととなり、関係を導くことは困難である。解析する場所により距離に関係が見られるところやそうでないところの差が大きくなるので、プログラムにより距離を求める必要性がある。

4 小売吸引力について

4.1 定式化

定式化にあたり次の記号を用いる。

- n : 町丁目の数
- B_i : 町丁目 i ($i = 1, \dots, n$) の購買力
- b_i : 全ての町丁目の購買力に対する割合 $i=1, \dots, n$ に対し, $b_i = B_i / \sum_{i=1}^n B_i$
- k : 対象地域の商圈内に位置する小売店舗の数
- d_{ij} : 町丁目 i と小売店舗 j との距離
- $F(d)$: 小売吸引力の距離による逓減を表す関数
- X_j : 小売店舗 j の小売吸引力, ($j = 1, \dots, k$)
- M_j : 小売店舗 j の年間売上高, ($j = 1, \dots, k$)

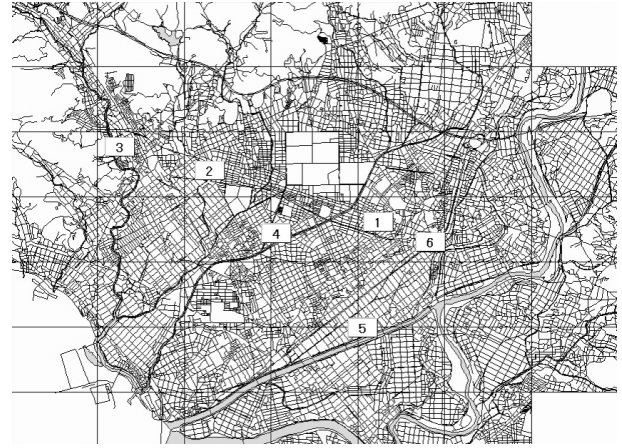


図 3: 豊川東商圈店舗配置図

- m_j : 小売店舗 j の売上が総売上に占める割合

$$(j = 1, \dots, k, m_j = M_j / \sum_{j=1}^k M_j, \sum_{j=1}^k m_j = 1)$$

とした時に $X_j (2 \leq j \leq k)$ を変数とし

$$\min \sum_{j=1}^k \left(m_j - \sum_{i=1}^n b_i \frac{\frac{X_j}{F(d_{ij})}}{\sum_{j'=1}^k \frac{X_{j'}}{F(d_{ij'})}} \right)^2$$

subject to: $X_1 = 1$

この最小化問題を解くことにより得られた解が、推測された小売吸引力の尺度である。

4.2 データについて

使用したデータは、豊川東商圈と日進市商圈の店舗までの距離と売上についてである。距離は道路距離を用い、前章で説明したようにプログラムにより算出した。また、各町丁目の平均所得(可処分所得)は、民力[1]に掲載されているものを、人口数はホームページ上のWeb統計あいち[5]から得ることが出来た。

4.3 小売吸引力算出結果

表 1: 豊川東商圈小売吸引力

| 店舗No | 店舗名 | 小売吸引力 |
|------|--------------|--------|
| 1 | カーマ東 | 1 |
| 2 | カーマ西 | 1.8860 |
| 3 | AH国府 | 0.0239 |
| 4 | サンエム豊川 | 0.1983 |
| 5 | HCほのぼのマルス | 0.2060 |
| 6 | リビングセンターイシグロ | 0.0709 |

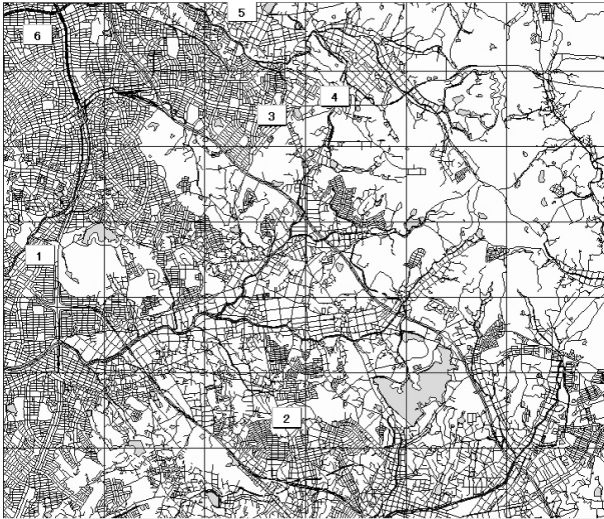


図 4: 日進市商圈店舗配置図

表 2: 日進市商圈小売吸引力

| 店舗No | 店舗名 | 小売吸引力 |
|------|-----------|--------|
| 1 | ハイエース | 1 |
| 2 | スリーワイ日進 | 0.4085 |
| 3 | ナカイ長久手 | 0.1164 |
| 4 | ロイヤルHC長久手 | 0.1177 |
| 5 | バロー尾張旭 | 0.4706 |
| 6 | 香流 | 0.1123 |

4.4 考察

小売吸引力の大きな店舗は同様に年間売上高も大きな事が推測された。しかし、年間売上高は消費者の購買力により決定されるので、必ずしも売上高順に小売吸引力が決定するわけではない。

ここで実行結果を見てみると、たいていの店舗は売上高の順序に従い小売吸引力の値も高くなった。しかし、カーマ東とカーマ西を比較してみると売上高や店舗規模など、ほとんど差はないのだが、約0.8もの小売吸引力の差が生じた。

これは、町丁目の消費者が商圈内の西側より東側から南側に多く住んでおり、またカーマ西側近辺は、交通の便がカーマ東側に比べ悪いことが推測される。

5 新規立地候補点の選定

5.1 解法

算出した小売吸引力をもとに新規店舗の立地候補点の選定を行なう。その際、重力モデルを用い、求めた小売吸引力を定数とし、各小売店舗の売上が総売上に占める割合 m_j を変数、総売上は変化しないものとして総売上を再分配する。

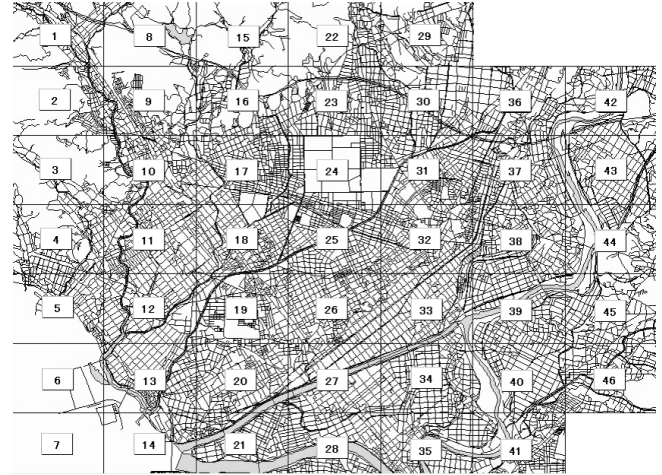


図 5: 豊川東商圈メッシュ番号

5.2 豊川東商圈新規出店について

数値地図2500[3]の豊川東商圈において、メッシュごとに1から46までの番号を振り分けた図を図5に示す。次に、46箇所に分けたメッシュの中心地に新規店舗の出店を仮定し、新規店舗の予測売上を算出した。

5.3 豊川東商圈実行結果

今回は新規店舗に0.5と1.0の2パターンの小売吸引力を与え実行した。結果の上位10箇所を表3に示す。

表 3: 豊川東商圈の新規店舗予測売上

| 順位 | 店舗 | 小売吸引力 | |
|----|----|---------|---------|
| | | 0.5予測売上 | 1.0予測売上 |
| 1 | 25 | 9.69 | 15.34 |
| 2 | 32 | 9.42 | 14.53 |
| 3 | 26 | 9.31 | 14.34 |
| 4 | 31 | 8.85 | 13.84 |
| 5 | 19 | 8.67 | 13.12 |
| 6 | 27 | 8.64 | 13.04 |
| 7 | 34 | 8.00 | 12.69 |
| 8 | 33 | 7.95 | 12.35 |
| 9 | 18 | 7.92 | 12.08 |
| 10 | 41 | 7.91 | 11.77 |

(単位:億円)

5.4 豊川東商圈実行結果の考察

はじめに、既存店舗に新規店舗を加えて予測売上を算出した。これは新規店舗が出店した際にも全店舗の総売上は変わらないという考えのもとで算出したものである。

次に新規立地候補点の考察だが、小売吸引力が0.5と1.0のときでは売上順位が若干異なるものの、売上高のよい新規立地候補店舗の位置は、豊川市中央から南にかけてである。これはカーマ東とカーマ西の売上高が総売上の約8割

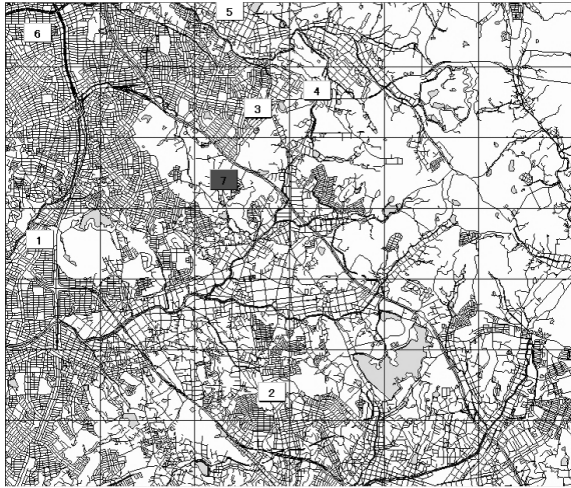


図 6: 日進市商圈に新規店舗を加えた配置図

を占め、それ以外の店舗売上は極端に低く、小売吸引力の高いカーマと同規模の新規店舗を出店する際、あまり競合関係にならないのではないかと考えられる。その結果、町丁目の人口数が多く、購買力も高くなるカーマ東とカーマ西の間に位置する場所から、小売吸引力の高い店舗がない豊川市の南側にかけてが、予測売上の高い新規立地候補点に選定された。

表 4: 日進市商圈の店舗名と業務形態

| 店舗No | 店舗名 | 業務形態 |
|------|-----------|------|
| 1 | ハイエース | HC |
| 2 | スリーワイ日進 | DS |
| 3 | ナカイ長久手 | HC |
| 4 | ロイヤルHC長久手 | HC |
| 5 | パロー尾張旭 | SM |
| 6 | 香流 | HC |
| 7 | カーマ竹の山 | HC |

5.5 日進市商圈新規出店について

日進市商圈では、総売上を1.0倍から1.2倍まで変化させることを行なった。これは2004年度の売上から算出した既存店舗の小売吸引力と、2005年度に日進市商圈に新規出店したカーマ竹の山店に小売吸引力を与え、2005年度の予測売上を算出し、実際の2005年度の売上とどの程度の誤差が生じたかを検証した。なお、店舗の売上、規模等から新規店舗であるカーマ竹の山店の小売吸引力には、ハイエースと同程度の1.0と1.5を与えてみた。

表5はカーマ竹の山店を小売吸引力を1.0とし、総売上を変え、表6は小売吸引力を1.5とし、総売上を変えたときの表である。

5.6 日進市商圈実行結果の考察

新規店舗に1.0の小売吸引力を与え予測売上を算出した際には、総売上を1.2倍にしたときに最も誤差が少なくお

表 5: 実際の売上と予測売上の誤差金額

| 店舗No | 総売上1.0倍 誤差金額 | 総売上1.1倍 誤差金額 | 総売上1.2倍 誤差金額 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 5.30 | 3.24 | 1.17 |
| 2 | 2.39 | 0.63 | -1.12 |
| 3 | 2.47 | 2.11 | 1.76 |
| 4 | 1.23 | 0.99 | 0.75 |
| 5 | 4.24 | 3.06 | 1.88 |
| 6 | 2.32 | 1.45 | 0.58 |
| 7 | 4.72 | 2.96 | 1.21 |

(単位:億円)

表 6: 実際の売上と予測売上の誤差金額

| 店舗No | 総売上1.0倍 誤差金額 | 総売上1.1倍 誤差金額 | 総売上1.2倍 誤差金額 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 7.04 | 5.14 | 3.24 |
| 2 | 3.29 | 1.62 | -0.04 |
| 3 | 2.93 | 2.63 | 2.32 |
| 4 | 1.53 | 1.32 | 1.12 |
| 5 | 5.46 | 4.41 | 3.36 |
| 6 | 3.08 | 2.29 | 1.50 |
| 7 | -0.66 | -2.95 | -5.25 |

(単位:億円)

さまっていた。また、新規店舗に1.5の小売吸引力を与えたとき、新規店舗は例外だが、残り全ての店舗で誤差が少なくなった。推測できることは、新規店舗の小売吸引力は1.5より1.0に近いと考えられる。

この結果より、日進市商圈付近では2005年の万博の影響により道路などの開発が進んだ結果人口が増えた、つまり消費者が増加したので総売上が増加したのではないかと考えられる。実際に2004年度の各店舗の売上は2005年度に新規店舗が出店した際にもほとんど変化は見られなかった。

参考文献

- [1] 朝日新聞社編：民力,朝日新聞社, 2006
- [2] 街区レベル位置参照情報ダウンロードサービス:
<http://nlftp.mlit.go.jp/isj/>.
- [3] 国土地理院 数値地図：<http://sdf.gsi.go.jp/>.
- [4] Tammy Drezner,Zvi Drezner(鈴木敦夫訳)：ショッピングモールの小売吸引力を推測する、オペレーションズ・リサーチ, 第45巻, 9月号, 2000 pp.444-451.
- [5] Web統計あいち:
<http://www.pref.aichi.jp/toukei/>.