

駅周辺におけるコンビニ新店舗の立地選定方法の提案

福田 円（沼田 一道 助教授）

1. はじめに

近年、コンビニエンスストアなどの小売店が街に溢れてきており、各店舗は売上げの増加・維持が困難な状態となっている。小売店の売上げを決定付ける要因として、商品の数・種類、陳列方法、店員のサービス、売場面積、立地条件などが挙げられる。中でも特にコンビニエンスストアの場合、「立地条件」が最も売上げに影響する要因と考えられる。私の住む町のA駅周辺においても、この4年間に閉鎖せざるを得なくなった店舗3店を目にした。これらの店は好立地と呼ばれる駅前立地であるにもかかわらず売上げ低迷を招き、閉鎖に追い込まれる結果となった。このことから考えても、今後出店予定の店舗は駅前だからと安易に出店せず、立地選定を十分に検討する必要がある。

そこで本研究では、駅前という立地条件において、より高い売上げ維持を期待できる出店場所を選定する方法を提案する。そしてA駅周辺にあてはめ、この方法の有用性を検討する。

2. 現状の問題

A駅周辺において、コンビニチェーンF社の店舗だけに注目しても、経営難で閉店を余儀なくされた店舗(以下、閉鎖店舗と呼ぶ)とそうでない店舗(以下、継続店舗と呼ぶ)があった。これを図1に示す。図1より、A駅周辺の閉鎖店舗はコンビニチェーンの種類に影響されていないことがわかる。また閉鎖店舗と継続店舗はA駅周辺という同立地条件であるので、平均客単価(円/日)に大きな差は見られなかったはずである。ところが閉店する大きな理由はもちろん売上高の低迷であるので、閉鎖店舗と継続店舗の大きな違いは来店客数だったのではないかと考えた。

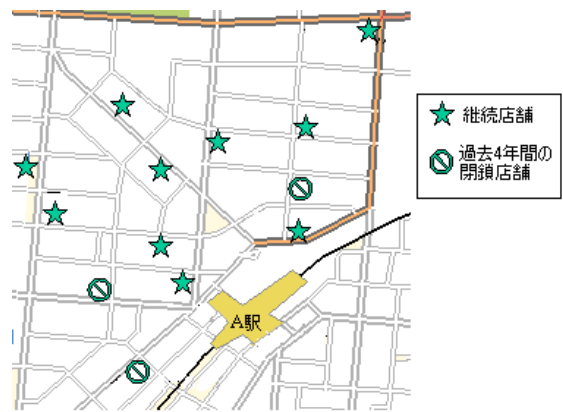


図1. A駅周辺の地図(750m×750m)

3. 提案する立地選定方法

まず、来店客数は店舗の入口に面した道の通行量に大きく関係していると言える。また、A駅のように商業地区の駅周辺は人の通行量が多く、歩行者はある施設からある施設へ、という目的を持って移動している場合がほとんどである。よってコンビニ店舗への来店も徒歩や自転車によるものと考えられる。以上をふまえて本研究では、駅周辺における集客施設の位置と人々の行動との関係からすべての道の歩行者通行量を見積もる方法を提案する。これにより、高い売上げが期待されるコンビニ出店場所を選定することを目的とする。

3.1. 立地選定方法の前提条件

立地選定方法前提条件 を以下に示す。

駅周辺において、歩行者が通ることのできる歩道(以下、道とよぶ)と集客施設のネットワークを作成する。ただし、範囲外の人の発生ポイントとなる接続点(道がネットワーク範囲外と

接続する地点)も集客施設に含むとする。また、道を、施設や交差点で分割したものをセグメントとよぶ。この集客施設のうち出発施設・目的施設という組合せ(以下、ODペアと呼ぶ)を作り、このODペア間を移動する際に通過するセグメントを求める。ただし、出発施設から目的施設へ最短経路で移動していることとする。

出発施設同士を比較することで出発施設からの人の流出ウェイトを見積もることができる。また、出発施設を固定し、目的施設同士を比較してその出発施設からの流入ウェイトを見積もることができる。よって、この流出ウェイトと流入ウェイトの積をとることでODペアの通行量ウェイトを算出することができると思われることとする。この通行量ウェイトと求めたセグメントから、全セグメントの総通行量を求める。

3.2. 定式化

セグメントの集合を $S = \{s_k | k = 1, \dots, m\}$ 、施設の集合を $F = \{f_l | l = 1, \dots, n\}$ とする。

F :集客施設, C :道の交差点, S :セグメントとする時,本研究におけるネットワークのグラフ G は $G = (V, E)$:無向グラフ, $V = (F \cup C)$, $E = S$ である。

また、出発施設を $f_{oi} (i = 1, \dots, n)$ 、目的施設を $f_{dj} (j = 1, \dots, n)$ とし、このODペアを (i, j) とする。ただし $i \neq j$ かつ $f_{oi}, f_{dj} \in F$ である。

このペア (i, j) に対して、 i から j へ最短経路にセグメント $k \in M$ が含まれるか否かを、以下のように表す。

$$\delta_k^{ij} = \begin{cases} 1 & : \text{最短経路に含まれる} \\ 0 & : \text{最短経路に含まれない} \end{cases}$$

そして、出発施設 i の人の流出ウェイトを u_i 、出発施設 i から目的施設 j への流入ウェイトを w_{ij} で与え、 i から j へのODペア通行量ウェイトを $Q_{ij} = u_i w_{ij}$ とし求める。よって、セグメント k の通行量ウェイトは $\sum_i \sum_j \delta_k^{ij} \cdot Q_{ij}$ で与えられる。全出発施設からの総流出量を A_i とおくと

き、セグメント k の通行量 X_k を $X_k = \sum_i \sum_j \delta_k^{ij} \cdot Q_{ij} \cdot A_i = \sum_i \sum_j \delta_k^{ij} \cdot u_i \cdot w_{ij} \cdot A_i$ で求める。

4. 解法

本研究では、人々がODペア間を移動する際は最短経路を通ると仮定している。よって、Dijkstra法を用いて全ODペア $n P_2$ 通りの最短経路を求め、通過セグメント δ_k^{ij} を表示させるものとする。

<Dijkstra法の本研究への適用>

Dijkstra法とは、あらかじめ定められた頂点 S から他の全頂点に至る最短経路の長さを求める方法で、辺の長さが全て非負のときに有効である。本研究では辺の長さをセグメントの長さ、頂点 S を出発施設として利用する。以下にDijkstra法のアルゴリズムを示す。

Step0. $i = S$ とする。

Step1. 始点に永久ラベル $Perm(i) = 0$ を与える。他の全頂点 j に一時ラベル $Label(j) = \infty$ を与える。

Step2. 頂点 i を始点にもつ全ての辺 (i, j) に対し, 終点 j が永久ラベルも持っておらず, 一時ラベル

$Label(j)$ が $Perm(j) + d_{ij}$ より大きければこの一時ラベルを $Perm(j) + d_{ij}$ の値に改訂する .

Step3. 一時ラベル全体の中で最小の値を持つものを 1 個選び, その頂点を i とする. その一時ラベル $Label(i)$ を永久ラベル $Perm(i)$ に変える. このアルゴリズムの中で, 永久ラベル $Perm(j)$ は頂点 S から頂点 j までの最短経路の長さを表し, 一時ラベル $Label(i)$ は ∞ でなければ $Perm(j)$ 上界を与える .

Step4. 全ての頂点に永久ラベルが付くまで Step2, Step3 を繰り返す .

Step5. $i = i + 1$ とし, $i \leq n$ ならば Step1 へ. そうでなければ終了 .

次に, 一対比較を用いた出発施設 i の人の流出ウェイト u_i と, 出発施設 i から目的施設 j への流入ウェイト w_{ij} の求め方を示す .

<一対比較の本研究への適用>

一対比較とは, 複数の評価対象について整合性のある評価を行なうため, 二つの対象に関する評価をおこなう手法である . 少し時間がかかるのが難点だが, 焦点の定まった判断を繰り返すことで, 非常にたくさんの項目間の相対的な優先順位をつけることができる .

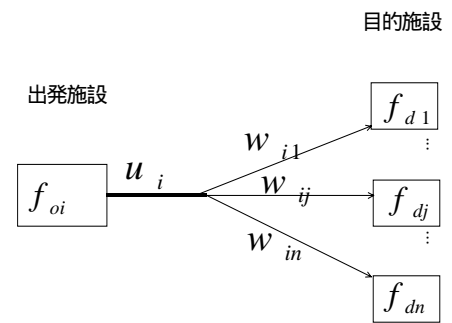


図 2 . 流出ウェイト u_i と
流入ウェイト w_{ij}

出発施設どうしを一対比較することで, 出発施設からの人の流出ウェイト u_i を見積もることができる . また, 出発施設を固定

し目的施設どうしを一対比較してその出発施設からの流入ウェイト w_{ij} を見積もることができる

(図 2) . よって, この流出ウェイトと流入ウェイトの積をとることで OD ペアの通行量ウェイトを算出する . この場合, 出発施設 i からの流出ウェイトの総和 $\sum_i u_i = 1$, i を固定したときの j への流入

ウェイトの総和 $\sum_j w_{ij} = 1$ となるものとする .

5 . 実験

作成した歩行者通行量モデルを, A 駅周辺にあてはめる . このとき作成した駅周辺のネットワークと, 集客施設の種類・施設番号を図 3 に示す .

セグメントの集合を $S = \{s_k \mid k = 1, \dots, 136\}$, 施設の集合を $F = \{f_l \mid l = 1, \dots, 46\}$ として実験を行なう . Dijkstra 法のプログラムは Borland 社の Delphi 6 で作成した .

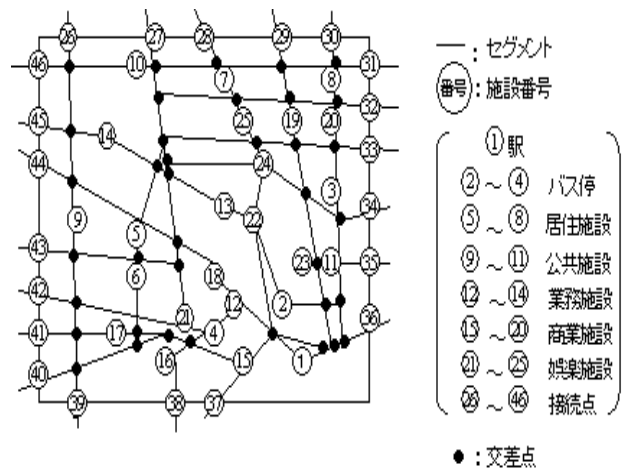


図 3 . A 駅周辺のネットワーク図 (600m x 600m)

6. 実験結果及び考察

歩行者通行量の上位 20 セグメントは表 2 のようになった。また、図 3 で作成したネットワークには、最短経路を表示させる都合上、横断歩道などの店舗立地としてふさわしくない道もセグメントとしている。よってこれらを除き、歩行者通行量が上位 13 箇所のセグメントとその通行量を図 4 に示す。また図 4 には、現在 A 駅周辺に存在するコンビニ既存店の位置も示した。

表 2. 上位 20 セグメントの通行量

順位	番号	通行量	順位	番号	通行量
1	1	73441.9	11	98	31725.4
2	16	45739.6	12	13	30486.5
3	2	45372.9	13	108	29772.3
4	8	45372.9	14	28	29721.6
5	9	44694.2	15	109	29463.7
6	5	44421.4	16	4	28314.4
7	89	40746.3	17	59	25524.5
8	88	39859.3	18	11	24867.2
9	78	37162.3	19	62	22552.6
10	79	35619.9	20	96	22351.3

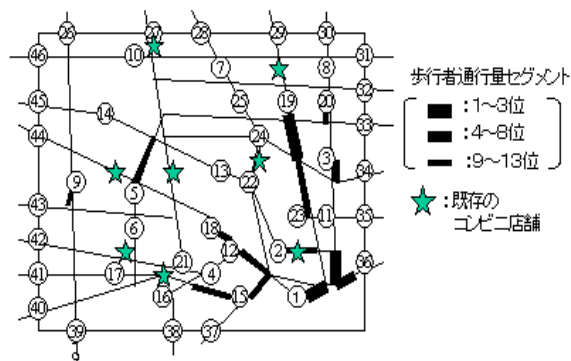


図 4. 既存店舗と通行量を加えた A 駅周辺図のネットワーク図 (600m x 600m)

図 4 より、通行量が上位のセグメントは、通行量が最も多いだろうという推測通りの駅周辺に多いが、それ以外にも一見推測しがたい場所に存在していることもある。よって、A 駅周辺において高い来店客数を見込めそうな箇所が複数あることを確認できた。また、図 4 の既存店舗の位置と比較しても、例えば施設番号 23 付近 (セグメント番号 16, 8, 9, 89) のセグメント上に既存店は存在していないため、新たな店舗選定場所としてこれらを候補として提案することもできるだろう。

7. まとめ

本研究では、より高い売上げ維持を期待できる出店場所を選定する方法を提案し、これを A 駅周辺にあてはめ、歩行者通行量が多いセグメントを求めた。実際に計測するほどの精密な交通量は得られないが、駅周辺の人々の施設間移動に様々なウェイトを与え、セグメントごとの通行量ウェイトを求めることで、駅周辺のセグメント全体を定量的に比較することができた。よって、コンビニ新店舗を出店する際の立地選定の、新たな材料を提案できたのではないかと考える。

しかし、OD ペアの通行量ウェイトを求める作業は手作業のため、施設数がさらに多くなると困難になるので、より簡単にウェイトを見積もる方法を考える必要がある。また候補立地の家賃なども検討しなければならないが、これらは今後の課題である。

参考文献

- [1]木下安司:「コンビニエンスストアの知識」日経文庫, 2002.
- [2]掌田津耶乃:「Delphi パーソナルプログラミング」毎日コミュニケーションズ, 2002.
- [3]伊理正夫, 藤重悟, 大山達雄:「グラフ・ネットワーク・マトロイド」産業図書,
- [4]生活地図サイト マップファンウェブ: <http://www.mapfan.com/>