

## 階層的施設配置モデルによる本支社配置の分析

|               |     |     |        |
|---------------|-----|-----|--------|
| 高松市役所         |     | 正会員 | ○宮武 伸宇 |
| 広島大学大学院 工学研究科 | 学生員 |     | 中嶋 将治  |
| 広島大学大学院 工学研究科 | 正会員 |     | 奥村 誠   |
| 広島大学大学院 工学研究科 | 正会員 |     | 塚井 誠人  |

### 1. 背景・目的

交通ネットワークの整備が進み、遠隔都市が時間的にも費用的にも「近く」になると、各都市に立地している支社の位置付けが変化し、企業内の本社・支社の再編が起こる。これは、業務活動に伴う交通需要量の変化をもたらす。

本研究では、コスト最小化に基づく本社・支社配置および支社の管轄域を表現するモデルを定式化し、本支社配置と地域間交通量の関係を分析する。

### 2. 階層的施設配置モデルの定式化

以下に「階層的施設配置モデル」の仮定を示す。

仮定1: 企業は全国を管轄(都道府県単位)

仮定2: 企業は本社・支社の二階層

仮定3: 支社と顧客のやりとり(交流)に比例して、本社と支社の間に交流が発生

仮定4: 本社・支社は一定の規模であり、各立地点のオフィス賃貸料に反映した立地コストがかかる

仮定3について説明する。支社-顧客間の交流に対する本社-支社間の交流の比を、交流比  $R_c (=r_1/r_2)$  とする。本社-支社間の交流を  $r_1=1$  回、支社-顧客間に交流を  $r_2=2$  回とした場合を図1に示す。この場合  $R_c=0.5$  となる。

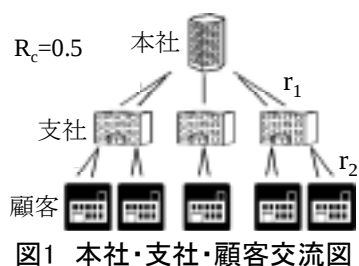


図1 本社・支社・顧客交流図

このモデルにおける入力データ(定数)は、 $W_i$ : 顧客数、 $C_{ij}$ : 地域間交流コスト、 $D_j(D_k^0)$ : 支社(本社)立地コストであり、操作変数(解)は、 $x_{ij}$ : 管轄域(管轄あり:1、なし:0)、 $y_j$ : 支社立地(立地:1、立地なし:0)である。なお、下付の文字は、顧客対象地点  $i$ 、支社立地候補地点  $j$ 、本社立地点  $k$  を表す。支社-顧客間総交流コストを  $C_{BC}$ 、本社-支社間総交流コストを  $C_{HB}$ 、支社立地総コストを  $D_B$  とすれば、

Key words: 最適配置、業務ネットワーク、業務交通

連絡先: 〒739-0025 東広島市鏡山 1-4-1、TEL&FAX 0824-24-7849

地点  $k$  に本社を置いた場合の総コスト  $TC_k$  は、(1) 式となる。このモデルを  $0 \sim 1$  の範囲の  $R_c$  について、本社位置  $k$  ごとに繰り返し求解して、総コスト  $TC_k$  が最小となる本社位置を選び、その時の支社立地点及び管轄域を求める。この問題は整数計画問題であり、Erlenkotter の提唱する「双対上昇法」によって求解した。

$$TC_k = C_{BC} + C_{HB} + D_B + D_k^0$$

$$= \sum_j \left\{ \sum_i C_{ij} W_i x_{ij} + R_c C_{jk} \sum_i W_i x_{ij} \right\} + \sum_j D_j y_j + D_k^0 \quad (1)$$

### 3. 本・支社配置シミュレーション結果

モデルの入力データとして、立地コスト( $D_j$ 、 $D_k^0$ ) は各都道府県のオフィス賃貸料データ (OFFICE JAPAN 2000 年秋号) と本社・支社の規模(本社 60 人、支社 30 人、 $17.5 \text{ m}^2/\text{人}$ ) の設定に基づいて算出した。地域間交流コスト( $C_{ij}$ )は、航空と鉄道の分担率に応じて最短時間経路の費用を加重平均した値を用いた。以上のデータから求めた最適な本・支社位置は、現実に支社が立地している都市の近傍に多く立地する結果となった。これは、多くの企業や公共機関等の集積による業務の効率性の向上(集積のメリット)を考慮していないためであると考えられる。そこで各都市の従業員人口に比例するように立地コストを割り引き、集積のメリットを反映させた。計算結果を図2に示す。

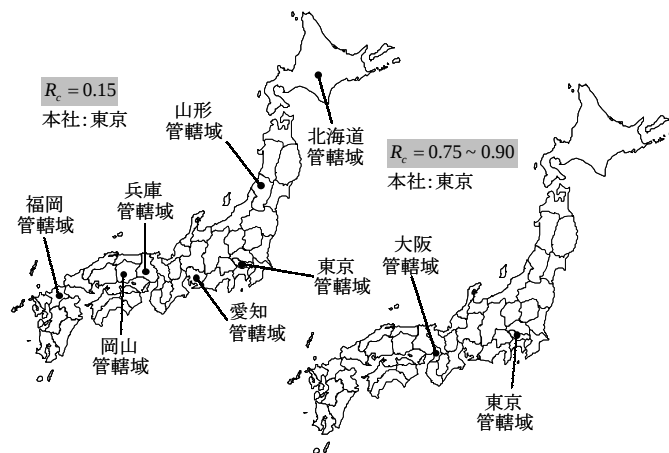


図2 支社管轄域図

集積のメリットを割り引いていない場合の結果と比較すると、本・支社位置は異なるが、管轄域はほぼ同様となったため、業務上の地域区分は立地コストの変化に対して頑健であるといえる。 $R_c$  が小さいとき管轄域は、北海道・北東北、北陸・関東、中部、近畿、中四国、九州に分けられる。 $R_c$  が大きくなるにつれて管轄域が集約され、他地域に対するアクセシビリティの高さから、関東・関西に二分される。

次に、 $R_c=0.05, 0.60$  を例に、本社位置を 46 都道府県に配置したときの、各都道府県に支社が配置された回数（最大46回）を図3に示す。 $R_c$  が小さい( $=0.05$ )ときは、本社と支社の間の交流は少ないため、本社位置に関わらず、支社は特定の都市に偏る。 $R_c$  が大きく( $=0.6$ )なるにつれて、支社は各都市に平均的に置かれるようになった。

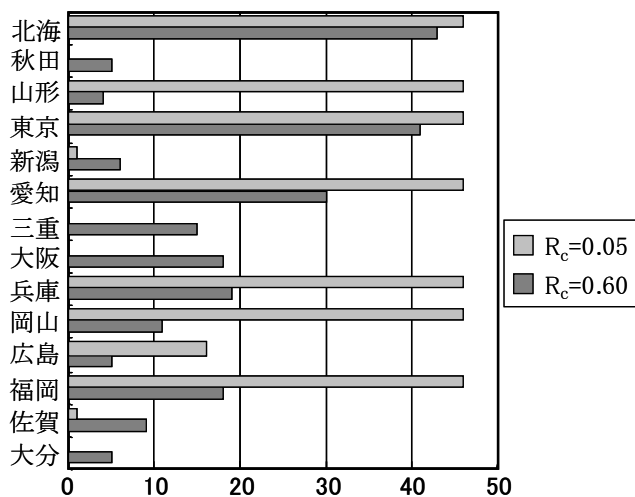


図3 支社配置回数( $R_c=0.05, 0.6$ )

#### 4. 企業の交通ネットワーク利用パターンの分析

本・支社配置シミュレーションから得られた管轄域から、各  $R_c$  の下での、支社-顧客間交通流量及び本社-支社間交通流量(交通ネットワーク利用パターン)が得られる。実際の地域間交通(人流)量は、この 0~1 の範囲の  $R_c$  ごとの交通ネットワーク利用パターンの重ね合わせによって表されると仮定して、地域間交通量に占める各  $R_c$  の構成割合を、90 年と 95 年の二時点のデータにあてはめて求めた。結果を図 4 に示す。90 年から 95 年の間に、0 や 1 に近い極端な  $R_c$  をとる企業は減少し、 $R_c$  が 0.35 や 0.55 の企業が増加している。これは、本社と支社のつながりが極端に強い又は弱い企業が減少していることを表す。

次に、地域間で人流を行う企業全体の中で、各地域に支社を立地する割合を表したものを図 5 に示す。東北・中国では立地割合が減少しているのに対し、北海道・中部・関西・九州では増加し、関東においては  $R_c=0.90, 0.95$  の構成比が減少している。以上のことから、企業は東

北・中国のような拠点性の低い地域の支社を閉鎖し、拠点性の高い地域に支社を統合すると同時に、関西・中部・九州北部等のある程度以上拠点性が高い都市に支社を立地していく傾向にあると考えられる。

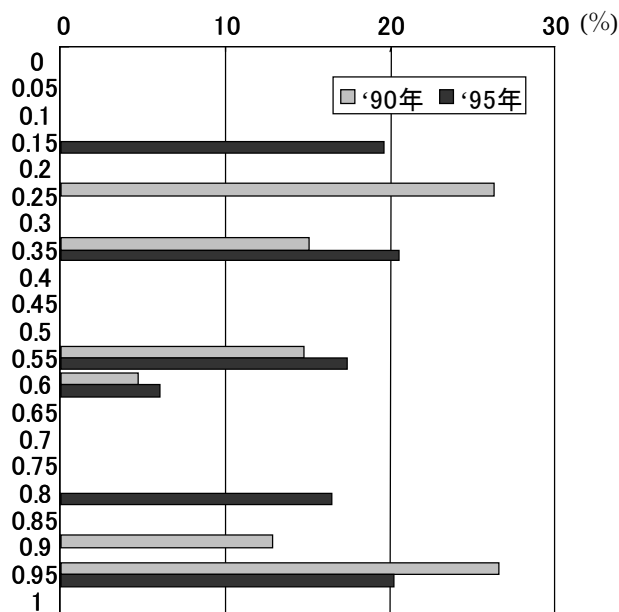


図4 各交流比  $R_c$  の構成割合の推定値

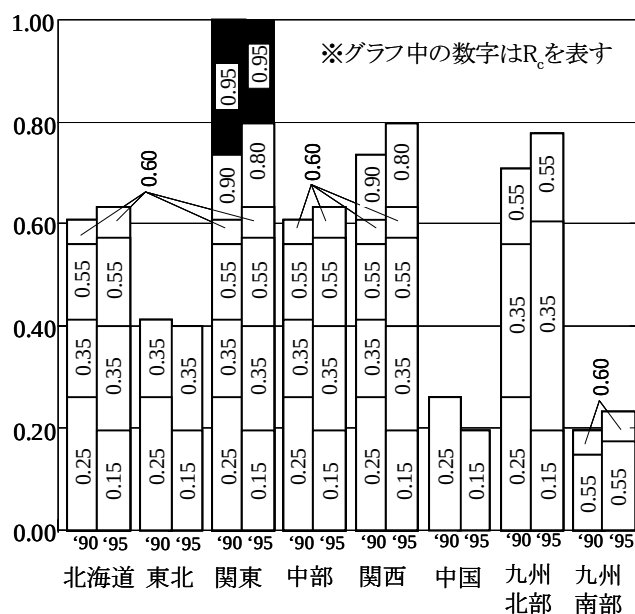


図5 地域別支社立地割合( $R_c$ により分類)

#### 5. 結論

本研究で提案した「階層的施設配置モデル」は、かなりの程度、現実の本・支社配置を再現できた。シミュレーション結果から、業務上の地域区分は立地コストの変化に対して頑健であることがわかった。企業の交通ネットワーク利用パターンの時点間比較により、企業の本・支社配置の再編傾向を明らかにした。