

シミュレーションによる聚落形成に関する一考察

京都大学工学部 正員 佐佐木 綱

京都大学工学部 正員 〇戸 松 裕

1. はじめに

中心地(聚落)に関する研究は、これまで主として地理学、経済学の分野でなされてきた。クリスタラーの中心地の配置に関する正六角形モデル¹⁾、レッシュ²⁾、アイザード³⁾のモデルなどがその例である。地理学の分野における中心地研究には、クリスタラーの理論をさまざまな地域で検証することを試みたものが、数多くみられる。しかしながら、その分析方法は客観性に乏しく、説得力を欠くものが多かった。その原因は何が抽象されているか、いかなる条件のもとにそのモデルが成立するかを考えることなく、直接実在の地域にあてはめて評価しようとしたことにあると考える。つまりクリスタラー理論のようなモデルを検証する場合は、抽象化され理想化された状況を作り出し、その下でいかなる中心地配置が成立するかを考察する必要がある。そのために我々はシミュレーション手法を導入し、中心地に関する研究を行なうことにした。シミュレーション手法は、我々の望む抽象化された状況を容易に作り出せる点で有効な方法である。

さて中心地に関する研究課題には、大体以下のようなものがあげられる。シミュレーシ

- 1 中心地の発展過程、
- 2 中心地の発生、その他に關係する諸因子、
- 3 中心地の分布に規則性があるか、
- 4 中心地の規模と間隔
- 5 中心地の階層性、

ョンを実行するにあたって、京都大学大型計算機(FACOM230-60)を用いたが、計算機の容量、計算時間の制限などもあり、今回は主として上述の1, 2の課題について発表する。

2. 中心地と聚落の概念、

中心地に関する研究は地域研究の一端である。地域とは空間的に隣接した構成要素の総称であると定義されるが、研究目的によつて更にこれを限定した、いくつかの概念が使われている。その中の一つに結節地域(*nodal region*)があるが、これは内部構造を持つ一つの単位であり、一つあるいはいくつかの焦点と、これと結びついた周辺の地域からなるエーリアを指す。結節地域の焦点は、中心地(*central place*)ともいへ、一般に聚落とか都市がこれに相当し、周辺に対してサービスを行なう。聚落あるいは都市が中心地であると考えると中心地の判定は、人口の相対的な集中度合でもってなされる。そこで中心地研究の基本には、まず人の移動の機構を明らかにする必要がある。本研究では男女の結びつき(結婚)をとり上げて考察した。しかしながら結婚という言葉にとらわれる必要は何もない。移動を決定する要因として用いたモデル式に適合するものなら何でもよいわ

けである。次にこのシミュレーションモデルを説明する。

3. シミュレーションモデル

シミュレーションのフローチャートの大体は、図1に示した。まず正方形のエーリアを考へ、これを $m \times m$ 個の基盤目のゾーンに分割した。次に年齢階層は 0~60 才を 5 才毎の 12 階層に分け、年齢階層別人口分布には高齢者程人数の少なくなる、いわゆるピラミッド形を採用し、各年齢階層共に男女同数として、年齢階層別、性別人口を与えた。これらを先にきめた各ゾーンに、全く同数配分して均質性を与えた。上位年齢階層へのくり上げは 25 才以上 60 才までの 7 つの年齢階層を各上位年齢階層へくり上げることとを意味し、各年齢階層に一定の生存率を乗じて行なつた。ゾーン間の人の移動は、男女の結びつき（結婚）によって女性のみが移動するものと考えている。結婚対象年齢は男女共に 20~25 才の年齢層に限って、かなり非現実的なものとなっているが、モデル全体としての抽象化の程度から考へて、適当なところでは無いかと思われる。どのゾーンからどのゾーンへ女性が移動するかを決定するには次のようにした。まず次式によって各ゾーン間の p_{ij} を計算する。ここに r_{ij} は、

$$p_{ij} = \begin{cases} i \text{ ゾーンの } 20 \sim 25 \text{ 才の男性の数} \\ j \text{ ゾーンの } 20 \sim 25 \text{ 才の女性の数} \end{cases} \cdot e^{-r_{ij}}$$

i, j ゾーン間の距離である。次に i ゾーンにおける 20~25 才の男性 1 人に着目し乱数を発生させ、累積 p_{ij} との大きさを調べ乱数の該当するゾーン j を決定する。この j ゾーンが定まると、 j ゾーンの女性 (20~25 才) 1 人を i ゾーンに移し、 i ゾーンの男性 1 人と共に 25~30 才の年齢階層へくり上げる。この操作を各ゾーンの 20~25 才の男性が零になるまでくり返し、相当する生存率を乗じて人の移動を終る。下位年齢階層のくり上げは 0~25 才の 5 つの年齢階層を各上位年齢階層へくり上げる操作である。出生者数は結婚した女性の数に 1 人当たりの出産率 (一定値) を乗じて計算した。また男女同数の子供が生まれるとしている。以上の操作で 5 年が経過したわけであり、これら一連の操作を、中心地が発生し人が適当に中心地に収束するまでくり返す。プログラムにもよるが、大体 150~300 年まで行なえば十分のようである。詳しい説明、計算結果、および考察については講演時に発表する。

参考文献

- 1) ワルター、クリスタラー
- 2) アウグスト、レッシュ
- 3) ウォルター、アイザード

「Central places in Southern Germany」 C.W. Baskin 訳、Prentice Hall
 「経済立地論」 篠原泰三訳、大明堂
 「立地と空間経済」 不内信蔵他訳、朝倉書店

