

IV-98 対立・競合する立地主体の調整を目指した活動空間配分モデル

京都大学 正員 黒田勝彦
日本債券信用銀行 正員 松本 尚
京都大学大学院 学生員 浦屋 玲

1. はじめに

近年わが国では国際化・情報化・多様化の流れの中で産業構造や国民生活が大きく変化している。それに伴い従来とは異なつて時代に対応した土地利用により空間活性化を図ろうという機運が強まっている。例えば、従来都市部のウォーターフロントは港湾を中心に工場・倉庫などに利用され一般の国民の利用は難しかったが、近年親水性という面も同時に考慮した人間活動の場として再生しようという社会的機運が強まっている。しかしこういった場で立地主体同志の自由競争で立地させることは、当該地区全体の機能的効率性から好ましくなく、複数の立地主体が集積する場合には立地主体同志の交互作用効果は無視できない。したがって土地の有効利用を図るためには、どこにどのような活動を立地させるかという活動配分の方法論、しかも活動間と及ぼし合う交互作用を考慮した方法論が必要である。

わが国は狭小な国土であることから、ミクロ的には当該地区に数々の立地主体が立地行動を起こそうとし、用地獲得競争が生じるのが一般的である。また多様な立地主体が個々に自己の効用最大化を達成しようとし同一の用地でも立地主体によって得られる効用が異なる。場合によってはいくつかの立地主体が用地の共同利用を図るといった提携戦略も有り得る。すなわち各立地主体の立地活動の自由性を可能な限り保証しつつ、当該地区全体のバランスある機能の発揮を考へて土地利用計画を立てる必要がある。

そこで本研究では各立地主体ができるだけ自分の効用の高くなるような活動配分にしようと対立・競合する現象がまさにゲームであることに着目し、

- 1) 各立地主体の効用をできる限り最大化する方向を認める。
- 2) 各立地主体間の交互作用効果を考慮する。
- 3) 立地規制の強さを考慮する。

という観点から立地主体間の調整を目指した活動空間配分モデルを提案する。

2. モデルの概要

1. で述べたように活動空間配分モデルは規範的な土地利用の方向で各立地主体の対立・競合の調整を目指したモデルが望ましい。こう言つた背景を受

けて黒田・松本・篠浦^{1)・2)}は、港湾再開発地における、土地利用モデルを提案した。しかし計算上の問題から立地主体数およびゾーン数の多い問題には適用が困難であった。そこでこれらのモデルを応用し、港湾再開発地のみでなく一般の土地利用計画にも適用でき、立地主体数およびゾーン数が多くても計算可能なモデルの提案を行う。

(1) モデルの前提

本モデルを構築するに当たり以下のような前提を設ける。

- 1) 当該地区では、各プレーヤーの面積制約とプレーヤーの数は与件であるものとする。
- 2) 当該地区のゲームにプレーヤーとして参加できるのは直接立地行動を起こす立地主体と共に、新たな土地利用によって影響を受ける既存の主体(当該地区の動かない立地主体および地区内外の既存主体)である。
- 3) このとき当該地区のブロックの分割は与件とする。またブロック内のゾーンの分割も与件であるものとする。
- 4) 当該地区の土地利用計画にゲームとして参加できるプレーヤーは与件であるものとし、可能な限り自己の効用を最大化しようとして行動する。この仮定は本モデルが行動最適化モデルとしての特徴を持つ理由である。
- 5) 各プレーヤーのゲームにおける利得は活動配分によって決定され、その効用関数は与件であるものとする。また互いのプレーヤーの効用は加算可能で相互に比較できるものとする。
- 6) ゲームのプレーヤーは制約なしに自由に提携(coalition)を組むことができ、提携の効用は提携を組む各プレーヤーの利得の和で与えられる。
- 7) 提携値、すなわちゲームの特性関数は長尾・黒田・若井³⁾(1983)のM. P. R. (Majority Power Rule) によるものとする。
- 8) 最適基準は、各提携の最大不満を最小化する基準、すなわち、「仁」によるものとする。これは個々のプレーヤーの規制の中での効用最大化を認めつつ、社会的には「寛容の仁」によって競合を抑えようとする考え方である。

- 9) 本モデルは、当該地区をブロックに分けたときの各ブロックにおける活動配分を求めるゲームおよびブロック内のゾーンの活動配分を求めるゲームからなっている。すなわち本モデルは2段階のゲームからなっている。
- 10) 2段階のゲームのうち、初めのゲームではブロック内立地の混合利用を許し、後のゲームではゾーン内立地の混合利用は許さない。

(2) モデルの基本的な構造

本モデルのフローチャートを図1に示す、当該地区はいくつかのブロックで構成されており、各ブロック内はいくつかのゾーンで構成されている。本モデルでは「プレイヤー」、「ブロックの分割」「ゾーンの分割」、「各プレイヤーの面積制約」は与件であるとする。問題は当該地区の各ゾーンに最終的にどのプレイヤーを張り付けるか、すなわち活動配分をいかにするかである。

本モデルは、最終的な活動配分を求めるのに2つのStep（ゲーム）からなっている。それぞれのゲームは提携値を求め、「仁」によって活動配分を求める点では同じであるが、いくつかの相違点もある。Step1はブロック内の混合利用を許し、各ブロックに張り付けるべきプレイヤーとその立地面積を求める。その結果混合利用しているブロックがあればゲームはStep2に入る。Step2は交互作用をも考慮することにより、混合利用するブロック内の最適な活動配分を求めることを目的としている。なお Step 2では前提10)で述べた通りゾーン内の混合利用は許さない。以後Step1のブロックの活動配分を求めるゲームを第1ゲーム、Step2の混合利用するブロック内のゾーンの活動配分を求めるゲームを第2ゲームと呼ぶ。

1回限りのゲームで交互作用効果を考慮して、かつ立地主体数およびゾーン数を増やすと、計算の問題から解を得るのが困難になる。黒田ら^{1), 2)}はこの点を今後の課題に挙げつつモデルを提案したが、本モデルはこの問題を解消すべくゲームを2段階に分けた。

3. 適用例

本モデルを実際に港湾再開発地の土地利用計画と大阪湾沿岸域利用計画に適用した。具体的な結果は講演時に述べることで、ここではその結果による考察を行う。第1ゲームではプレイヤーは立地ポテンシャルの高いブロックに張り付き、第2ゲームでは同一立地主体が集積する傾向にある。すなわち第1ゲームは最適立地計画的な考えに支配され、第2ゲームは交互作用効果を敏感に反映させることができる。また港湾再開発地の例では、得られた解が専門家の討議によって

策定された計画案と類似していることが確認でき、本モデルの実用性が立証できた。

4. おわりに

本モデルはゲームを2段階に分けることにより、プレーヤー数およびゾーン数が増えても計算可能なモデルを構築した。また本モデルは立地行動予測モデルと行動（または計画）最適化モデルの両方の特性をあわせもっている。

しかしゲームの理論を適用するに当たって利得をいかに定義するかがきわめて重要である。そのためポテンシャルの評価の方法を十分に詰める必要がある。また交互作用効果の研究は充分に行われておらず、今後の課題である。

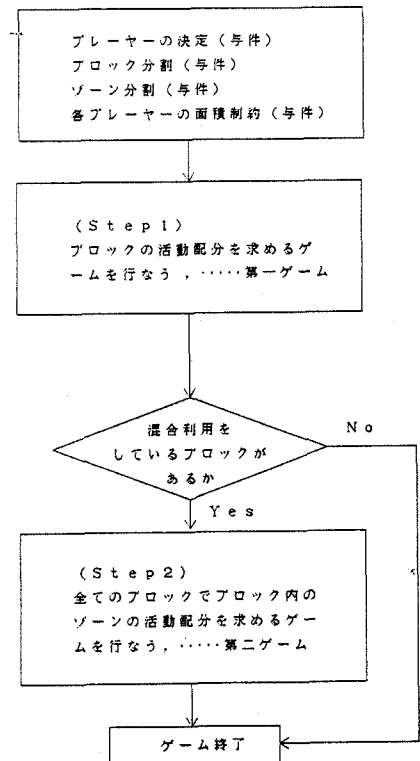


図1 本モデルのフローチャート

参考文献

- 1) 黒田勝彦・松本尚：港湾の再開発地の利用計画に関するゲーム論考察，土木学会第42回年次学術講演会講演概要集第4部，1987年
- 2) 黒田勝彦・松本尚・篠浦由也：港湾再開発地の土地利用計画に関する研究，土木学会第43回年次学術講演会講演概要集第4部，1988年
- 3) 長尾純三・黒田勝彦・若井郁次郎：対立するグループが存在する公共プロジェクトの代替案選定法，土木学会論文報告集，338号，1983年