土木学会第47回年次学術講演会（平成４年９月）

Ⅳ-339　多層政府間の対立解消を目指した沿岸域ゾーニング・モデルの提案

㈱三菱銀行　正　員　○豊岡俊也
熊本大学　正　員　黒田勝彦

１．はじめに

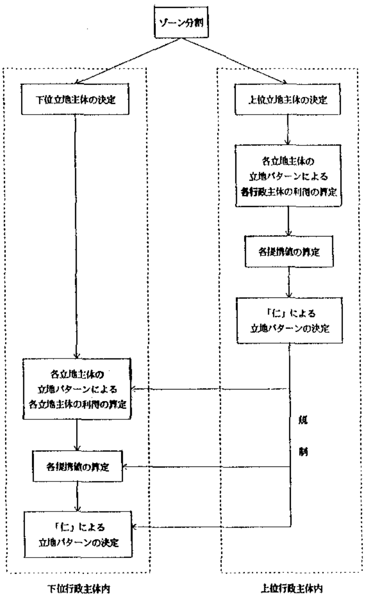
我が国は，今日では，我が国なしでは世界経済が成り立たなくなるほどの影響力を持つ世界有数の経済大国である．しかし，国民生活の現実を振り返ってみると必ずしもその豊かさを個人の生活に生かしきっているとはいえず，いまだに生活面では小国のままであるということが頻繁にいわれる．真の豊かさを実感できる国民生活の実現が強く求められる中，沿岸域においても人々が憩い集う，美しく快適な空間の形成が重要となってきている．また，沿岸域は，我が国の経済発展を支える上での物流，生産の拠点としての機能も強化されなけらばならない重要な空間である．この沿岸域を開発するにあたっては，沿岸水域自体が行政区域に属さない公共空間であることから，地先の水面を含む沿岸開発に際しては，近接する行政主体間や上位行政主体と下位行政主体間で利用の在り方に関して対立が生じることが少なくない．このような背景から，上位・下位というような多段階で整合性のとれた，かつ行政主体間の対立の解消を目的とした計画が現在必要とされている．そこで，本研究では対立を解消するのに有効であるゲーム理論を用いて，

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．

という観点を基に，計画立案者が府県レベル，市町村レベルとなった２段階の沿岸域ゾーニング・モデルを提案する．

２．モデルの概要

沿岸域において広域的な空間計画をする際には，全体としてバランスのとれたものであること，上位計画・下位計画の整合性がとれていることが求められる．ところが，上位計画者が全体のバランスを考えて策定した計画に対し，下位計画者が不満を抱くことは少なくない．これは，下位計画者が計画を策定する場合，全体の利得よりも各々の利得を優先にしがちであるということに起因する．さらに，沿岸水域自体が行政区域に属さない公共空間であることも問題を複雑にしている．こうして，同位の計画者間，上位・下位の計画者間において意見の衝突がみられるのである．また計画策定において，上位計画者である上位行政主体が力でもって下位計画者である下位行政主体を従わせることは，地方自治の原則に反することになり，あまり良い方法とはいえない．以上の考えに基づき，次のような２段階の計画システムを提案する．第１段階では，上位計画者は総合的なバランスのとれた大きな利用区分ともいえるものを決定するが，その際に下位計画者の不満をできるだけ小さくするものとする．第２段階では，その規制下でより細かな利用区分を行う．本モデルのフローを図－１に示す．



図－１　本モデルのフロー

(1) モデルの前提

本モデルを構築するに当たり，いくつかの前提条件を設定しているが，主なものは下記の通りである．

①ポテンシャル分析による各立地主体の立地ポテンシャル，および立地主体同士の交互作用係数は与件とする．

②沿岸域空間利用計画にゲームとして参加できるプレーヤーは，可能な限り自己の立地行動を最大化しようとして行動する．この仮定より本モデルは，行動最適化モデルとしての特徴を有する．

③各プレーヤーの立地効用は，適性分析によって与えられた適性ポテンシャル値と配分パターンによって決まる．

④ゲームに参加するプレーヤーは，制限なしに自由に提携(coalition)を組むことができる．提携の効用は，提携を組む各プレーヤーの効用の和で与えられる．

⑤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．この仮定は，一般の活動配分モデルの目的関数に相当するもので，それぞれのプレーヤーが制約の中で効用を最大化するように立地行動をとることを認めるが，社会的には「寛容の仁」にたって競合を抑えようとするものである．

⑥提携値，すなわちゲームの特性関数は，長尾・黒田・若井[1]のＭＰＲ (Majority Power Rule) によるものとする．

３．解法

本研究では提携値を求めるのに 2^n-1 回（ただしｎはプレーヤー数），「仁」による最適空間配分を求めるのに１回の最適計算を行わなければならないが，これらの計算はＮＰ完全という組み合わせ最適化問題であるので，規模の大きな問題の厳密解を求めるのは事実上不可能である．そこで本研究は提携値を求める際にはニューラルネットワーク理論のHo-pfieldモデルを用い，最適空間配分を求める際にはSimulated Annealing法を用いて近似解を求めた．

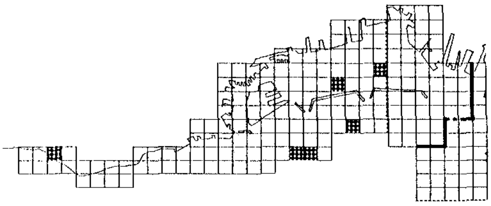
４．ケーススタディ

ケーススタディとして，本モデルを大阪湾沿岸域に適用し，各行政主体間の対立がほぼ解消されたことを確認した．結果を図－２に示す．また，各行政主体の得る効用を現状によるものと配分結果によるものとを比較することによって，得られた配分結果はおおむね意義あるものであるといえる．

５．おわりに

上位・下位行政主体間および同位行政主体間の対立を解消することを目指した沿岸域ゾーニング・モデルの定式化を行い，ニューラルネットワーク理論，Simulated Annealing法を用い比較的短時間で，これまで解くことが全くできなかった問題の局所最適解を求めることができた．

なお，今後の課題として，実用的な計画に適用するには，ポテンシャルや交互作用効果の評価の方法をさらに研究する必要があると思われる．また，提携の数は，プレーヤーの数が多くなるにつれ指数関数的に増えてしまい，計算に要する時間を長くしてしまうため，提携の有効性に関する研究が必要である．



競合しているゾーン（本モデルの「仁」による結果）

競合しているゾーン（従来のモデルの「仁」による結果）

図－２　ケーススタディーの結果

参考文献

1) 黒田・浦屋：沿岸域における空間利用調整モデル，土木計画学研究 講演集，1989．

2) 長尾・黒田・若井：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 第338号，1988．