

IV-9 決定理論的にみた住宅適地選定過程

東京工業大学 正員 中村英夫

東京工業大学 正員 内山久雄〇

新しい住宅団地の開発適地を見い出そうとする場合、その土地を開発した結果生ずる直接的、間接的便益が大きく、しかも開発投資に必要とするコストが可能な限り小さいものを得たいと考える。

このようなローションの問題はその選定過程として始めに非常に多くの自由度をもつ広汎な範囲、例えば何十平方キロの範囲から考え、その中にさらに小さく可能地を選び、さらに次の段階としてもっと詳細に小規模な範囲にせばめていき、上のような意味において最適なものを見い出していくのが一般である。ちょうど路線の選定の問題で、始めの調査の段階では巾何キロもの自由度をもたせた帯状の区域として選定しこれが予備設計、詳細設計へと進むにしたがって、1本の路線へと決めていくのと同じである。

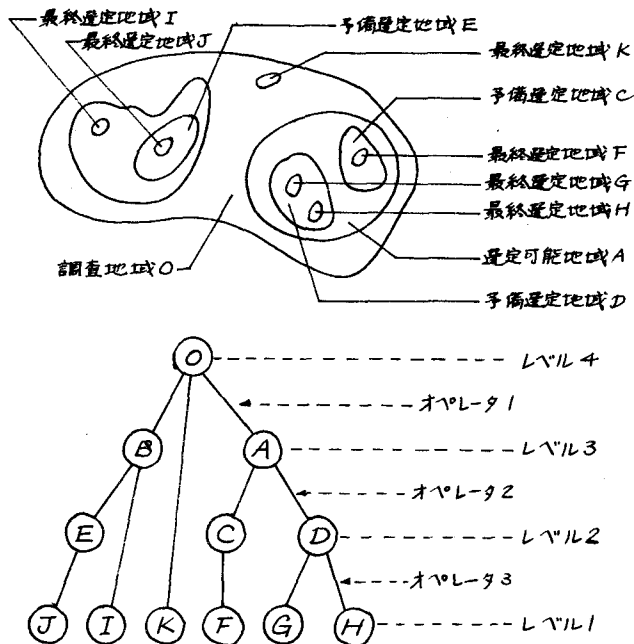
このような問題において、どのような順序でその最適な解へと我々の意思決定を進めていけばよいかということは、決定理論の1つの応用であると考えることができる。Manheimはこうした構造の問題をHierarchical構造の問題としてとらえ1つの手法をベイズの決定理論を用いて示した。

ここでは、住宅団地の開発適地選定の問題にこの考えを適用することと試みた。

この問題のモデルは次のような構造をもつものとして我々はとらえる。

設計者は与えられた問題を解く場合、2つまたはそれ以上の単一レベルのオペレータを持っている

例；3つのオペレータが作用した場合



と考える。各々のオペレータは、

例えば図の選定可能地域とか予備選定地域とかいったアクションを作り出し、このアクションの結果を評価し、このアクションのコストを決定する手順から成り立っている。

このように各々のオペレータはある種のアクションを作り出すものであり、住宅適地選定の問題では、選定可能地域を作り出すオペレータを作用させると、例えば、調査地域を示すアクションOを東京周辺全域とすれば、そのアクションOから、市街化調整地域とか開発不可能に近い地価をもった地域を取り除いて得られたアクション

ンガ、選定可能地域を示すアクションA, Bである。

1つのオペレータによって作り出されたアクションと別のオペレータによって作り出されたアクションを比べてみよう。一般的には、オペレータMによって作り出されたアクションがオペレータNによって作り出されたアクションを包含している場合（この図では、アクションCがアクションAに包含されている。）には、オペレータMはオペレータNよりもレベルが高いという。この図では、アクションAを作り出したオペレータ1はアクションCを作り出したオペレータ2よりもレベルが高い。レベルの高低関係は、設計者がオペレータなどの順序で作用させるかということとは、異なりとさせる。

最もレベルの低いオペレータは、問題の解と考えることのできるアクションを作り出す。（この図の例ではオペレータ3）このオペレータによって作り出されたアクションを最終アクション（この図の例では、アクションF, G, H, I, J, K）と呼び、この最終アクションのコストは、オペレータによってある確かさでもって決定される。

他のオペレータによって作り出されたアクションを中間アクションと呼ぶ。（この図の例では、アクションO, A, B, C, D, E）最もレベルの高い中間アクションは全体のアクション（この図の例では、アクションO）である。

例えば、予備選定地域から最終選定地域を見つけ出す過程を実験と呼び、今までに作り出されているアクションに1つのオペレータを作用させて別のアクションを作り出すために行なわれる。こうして得られた新しいアクションは、オペレータを作用させたもとのアクションよりもレベルが低く、そのもとのアクションに包含されている。住宅適地選定のプロセスでは、このような実験を連続的に行なうことである。

設計者が実験を行なう場合は、その実験にコストを手えておく。実験を行なって得たアクションの結果生じるコストと実験のコストは不確かであるが、それらを可能な限り考えて、次に行なう実験がどれであるかということを決定しなければならない。

次に行なう最適な実験を決定するためにモデルを考える。このモデルはベイズの決定理論を用いている。すなわち、設計者は今までに作り出した中間アクションについて主観的な確率分布を与えることができるものと仮定する。この確率分布は先験的確率分布としての役となる。また、単一レベルのオペレータの特質は条件付確率分布によって表わされると仮定する。ある実験に対して新しく作り出されたアクションの確率分布は、オペレータの条件付確率分布とそれを作用させたアクションの先験的確率分布から得られる。実験の結果は、新しく作り出されたアクションのコストとして表わされる。この結果が得られると、1つないしそれ以上の中間アクションについての先験的確率分布はベイズの定理によって順次修正されてゆく。

次に行なう可能な実験の中から、1つの実験を選び出す際は実験を行なうコストと便益をバランスさせなければならない。すなわち今までに作り出された最適なアクションよりも少ないコストで解を得るということである。このように、確率論的に示されたモデルでは、期待値が最適な実験を決めるための基準として用いられる。

このようなモデルに基づき、計算機により実験を進め、解へと到達する。