

計画領域設定手法とその土地利用計画への応用について

京都大学工学部 正員 戸田常一
 京都大学工学部 正員 阿部宏史
 京都大学大学院 学生員 ○西林素彦

1. はじめに 土木計画や土地利用計画の策定にあたっては種々の計画代替案が作成されるが、これまでは計画者の勘と直観によって作成されることが多い。しかし近年の社会経済情勢の多様化に伴って種々の計画要素を同時に考慮することが必要となり、計画代替案の作成を一定のシステムティックな手順で検討することが重要と考えられる。本研究はそのための基礎情報として計画領域（実行可能な計画代替案を作成できる範囲）を設定する一つの方法を提案し、泉州地域の土地利用計画に対してケーススタディを行う。

2. 本研究における計画領域設定方法 本研究における計画領域の設定方法を図-1に示す。ここではシーブマップ法とポテンシャルサーフェス法という2つの手法を、各手法の特徴を考慮して段階的に用いており、土地利用計画における土地開発問題への適用を念頭に置いて構成されている。

第1段階：シーブマップ法の適用

この段階ではまず、土地開発を大きく制約すると考えられる項目に着目して式(1)のシーブマップ法を用いて開発可能と考えられる1次候補地を選定する。

$$M^i = \prod_k X_k^i \quad (1)$$

ただし、 $X_k^i = \begin{cases} 1 & (X_k^i > \bar{X}_k \text{ の時}) \\ 0 & (X_k^i \leq \bar{X}_k \text{ の時}) \end{cases}$ $\bar{X}_k$: ゾーンにおける項目kの値, $\bar{X}_k$: 項目kのしきい値

$$M^i = \begin{cases} 1 & \text{開発可能} \\ 0 & \text{開発不可能} \end{cases}$$

式(1)では1つの項目でも基準以下であれば開発不可能とみなされる。

第2段階：ポテンシャルサーフェス法の適用

この段階では、第1段階で開発可能とみなされたゾーンを対象として、開発適性に関連する項目を用いて式(2)のポテンシャルサーフェス法を適用する。なお、この段階では住宅・商業・工業などの主体別に開発適地性を検討する。

$$S_l^i = \sum_k W_{kl} \cdot X_k^i, \quad \sum_k W_{kl} = 1 \quad (2)$$

ただし、 S_l^i : ゾーンiにおける活動主体lの開発適地度

W_{kl} : 活動主体lによる項目kのウエイト ($0 \leq W_{kl} \leq 1$)

X_k^i : ゾーンiにおける項目kの値 ($0 \leq X_k^i \leq 1$)

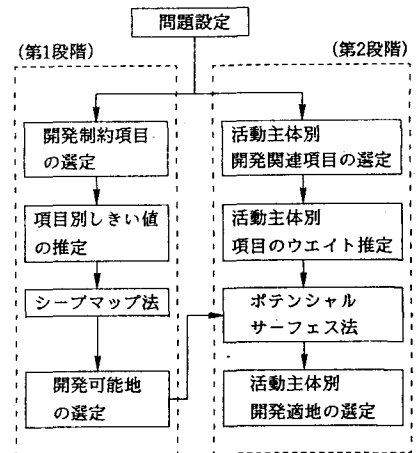


図-1 本研究における計画領域設定方法

表-1 ケーススタディで用いた項目一覧

項目名	単位	シーブマップ法で使用する項目	ポテンシャルサーフェス法で使用する項目（値を算出）
1 標高	m	○	
2 傾斜度	度	○	
3 起伏量	m	○	
4 地味森林計画敷設率	%	○	
5 幹線道路までの距離	②		○
6 駅までの鉄道時間距離	②		○
7 都市公園面積MASK値	③		○
8 小売店舗面積MASK値	③		○

② MASK値とは当該メッシュとそれに隣接する周辺メッシュの合計値のことである。また③はランク値であることを意味する。

表-2 各項目に対するしきい値

項目名	単位	しきい値
1 標高	m	210
2 傾斜度	度	19.5
3 起伏量	m	12.0
4 地味森林計画対象森林	%	87

表-3 各項目に対するウエイト

項目名	偏相関係数	ウエイト
5 幹線道路までの距離	-0.023	0.021
6 駅心までの鉄道距離	-0.438	0.401
7 駅心周囲面積MASK値	0.161	0.147
8 小売店周囲面積MASK値	0.472	0.431

3. ケーススタディの結果と考察

(1) 対象地域と使用データ 本研究では図-2, 3に示す大阪府南部の泉州地域を対象とし、500mメッシュを分析単位とする。また、表-1に示すように各手法のねらいに応じて適切なメッシュデータを用いる。

(2) シーブマップ法の適用結果と考察 まず表-1の各項目に対して表-2に示すしきい値を一定の基準に基づいて設定し、式(1)を用いて各ゾーンの立地可能性を検討した。その結果を実際の開発状況と合わせて図-2と表-4に示す。これによると、開発不可能と判定されたメッシュは全体の30%であり、山間部に集中している。また、開発不可能地の94%では実際に開発面積が増加しておらず、良好な結果と言える。

(3) ポテンシャルサーフェス法の適用結果と考察

まず表-1に示す各項目について立地増加量と間の偏相関係数を求め、それを用いて表-3のように項目別のウエイトを設定した。次にこれを式(2)を用いて各ゾーンにおける活動主体別の開発適地性を求めた。住居・商業・工業の3活動について検討したが、ここでは紙面の制約上、住居についての結果を実際開発状況と合わせて図-3と表-5に示す。これによると、開発適地度の高いメッシュは、交通利便性の良い都市近郊の北部に集中している。また、開発適地度の高いランクのメッシュにおいて実際の開発が進められている。

4. おわりに 本研究においては計画領域の設定方法を提案して、土地開発問題への適用を試みた。しかし得られた最終結果はかならずしも十分とは言えず、今後は土地開発のために考慮すべき項目の再整理などを通じて、土地開発の内容に即応した計画情報を作成することが課題である。

(参考文献) Batty, M.; Plan Generation, Geographical Papers No. 25, University of Reading, January 1974.

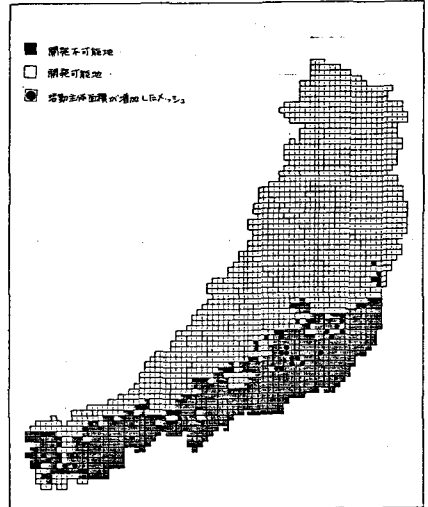


図-2 シーブマップ法の適用結果

表-4 シーブマップ法の適用結果と実際の開発状況との比較

開発可能地 (%)	開発不可能地 (%)	住居別判定 メッシュ数	商業別判定 メッシュ数	工業別判定 メッシュ数	判定率 (%)
1567 (70.0)	633 (30.0)	40	39	1	3

注1) 開発可能地では、開発不可能と判定されたにもかかわらず実際に活動主体の面積を増加したメッシュがある。
注2) 判定率は、開発不可能と判定されたにもかかわらず実際に活動主体の面積を増加したメッシュの割合による割合である。
注3) 泉州地域の総メッシュ数は2240である。

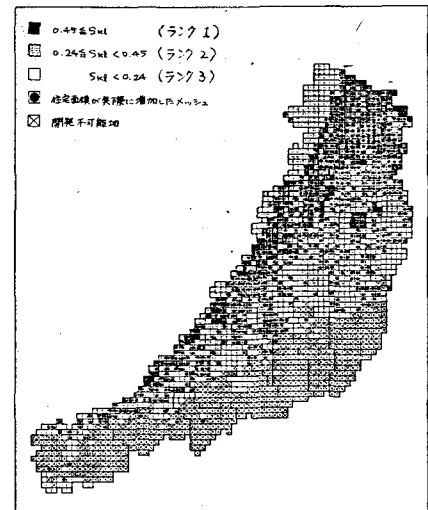


図-3 ポテンシャルサーフェス法の適用結果

表-5 ポテンシャルサーフェス法の適用結果と実際の開発状況との比較

ランク1				ランク2				ランク3			
S値の 範囲	メッシュ 数	開発面積 メッシュ数	適合率 (%)	S値の 範囲	メッシュ 数	開発面積 メッシュ数	適合率 (%)	S値の 範囲	メッシュ 数	開発面積 メッシュ数	適合率 (%)
0.45 ~ 0.86	392 (25.0)	244 (31.1)	62.2 (33.1)	0.24 ~ 0.45	636 (40.6)	282 (38.3)	44.3 (38.3)	0.00 ~ 0.24	539 (34.4)	172 (23.3)	31.1 (23.3)

注) 適合率は、各ランクを割った実際の開発面積の割合のことである。

適用メッシュ数 1567
住居別開発面積メッシュ数 737