

地形計測要素と路線選定との関連について

京都大学工学部 正員 森 忠次
 京都大学大学院 〇学生員 高尾善昭
 鴻 池 組 正員 黒川 弘

1. 概説

路線の予測の段階において、膨大な情報を考慮に入れることと、選定の根拠を明確にするような路線選定のシステムが確立されれば、非常に有益である。そのためには、必然的に自動化の方向に進むが、これには非常に難しい問題がある。路線選定に影響する因子を明確な理論づけのうえで、数値的に表現することが必要であり、また、なるべく少種類の数値による正確な表現を行なうべきであるという矛盾した要求を解決しなければならぬ。本論文では、路線選定システムの確立を目指しての、第一段階として、路線がすでに設置されている3区域を選び、これらの区域の地形をB. Robertの提唱したSmoothed Model、地形の傾斜方向、起伏量により表現し、既設路線がどのような根拠のもとに最適と判断されたかを調べるとともに、これらの表現方法の有効性を検討しようとするものである。

以下には1:25,000地形図を利用した場合について示す。

2. B. RobertのSmoothed Model

Smoothed Modelとは右図において、斜線部の1格子の標高をその周囲の数個の格子の標高の平均値として表わそうとするものである。すなわち□ABCDをInfluence Zoneと呼び、この範囲の各格子の中央点の標高の平均値を斜線部の格子を代表する標高とする、また縦線部格子の標高はInfluence Zoneを移動し□ABCDの範囲の格子より算出する。この操作を対象区域全体に行なえば現地形よりも、なだらかなModelができる、これをSmoothed Modelとする。このSmoothed Model上に路線が通る場合、制限勾配を越えないう場合には大局的には施工基面を地表面に沿って、とることができ、したがって土工量は比較的少なくて済む。Smoothed Modelの各格子周囲の勾配を算出し、対象区域全体にわたって勾配を制限勾配以下、以上などに分けおけば、路線通過の適否を判定できる。

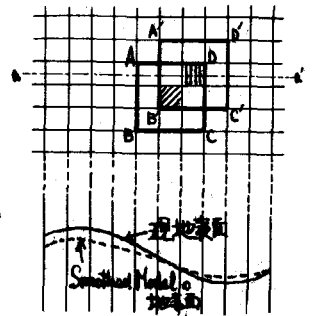


図-1

3. 地表面の傾斜方向

前記のSmoothed Modelが大局的を把握にとどまるため各格子内の傾斜方向をよく表現できない。したがって傾斜を8方向に分類し、各格子内の最大傾斜方向を調べることとした。これにより、各格子内で路線方向の適否を被検できる。

4. 起伏量(勾配)

局所的な斜面の勾配の大きさは、工事土工量に大きな影響を与えるので各格子内の勾配を知る必要がある。ここでは各格子内の最高点と最低点との差、すなわち起伏量によって勾配を表現することとした。最大勾配を求め方がより適当であろうと考えられる。

5. 対象区域

- (1). 名阪国道、奈良市堂ヶ谷へ天理市岩屋谷間 (設計速度 60 km/h, 中員 21 m)
- (2). 名神高速道路・鳥居本工区および米原工区 (設計速度 80 km/h, 中員 24.4 m)
- (3). 国道バイパス (設計速度 80 km/h, 中員 27.5 m)

4. 結果

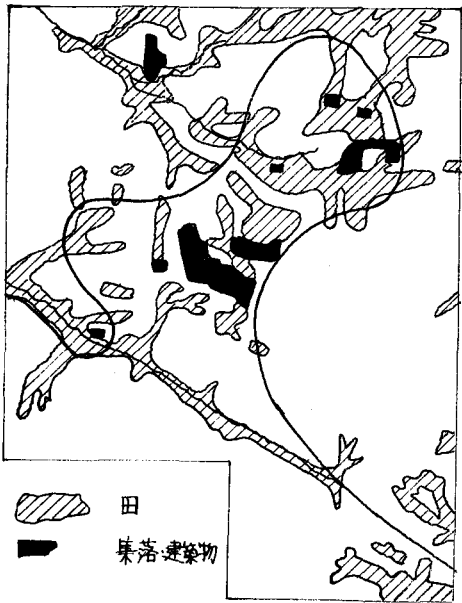


図-2. 人工物 (田・集落建築物)

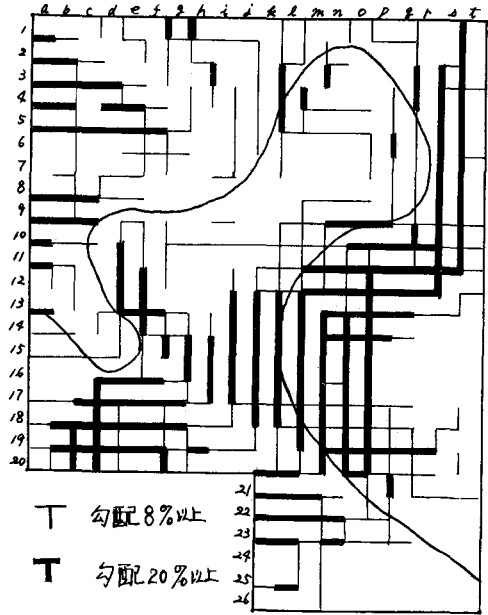


図-3. Smoothed Modelより求めた勾配

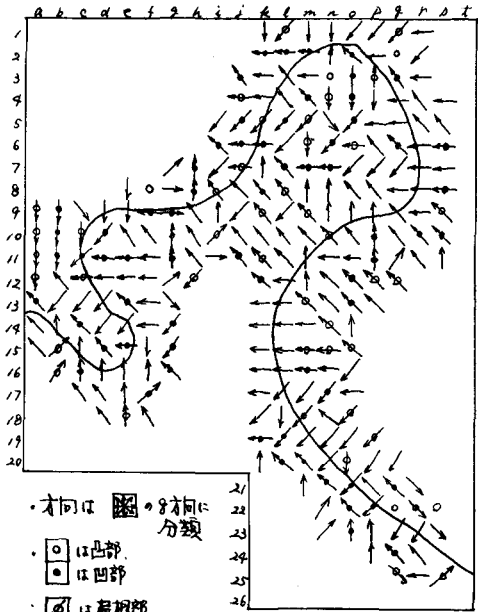


図-4. 地表面の傾斜方向

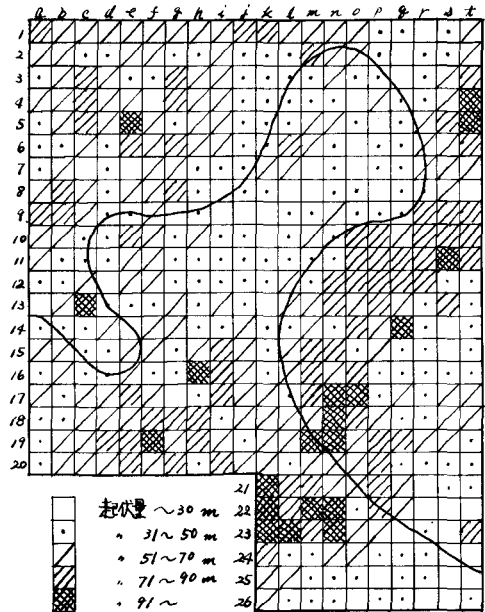


図-5. 起伏量

名阪国道の例を図に示す。まず人工物の存在による路線の位置の制約されることは明らかであり、Smoothed Model、傾斜方向、起伏量の図において、どの位置に最適な箇所を通るべきか、逆に言えば本論文で求めた要素から路線の選定が可能であると考える。