

東京大学 工学部 正 中村 良夫
東京大学 工学部 学○石田 東生

I. 目的

近年、環境保全の立場から自然景観保護が重要な問題となっている。本研究の目的は、見られ頻度という評価基準を導入し、自然景観内に道路を新設する際の景観変化を事前に定量的に予測し、いくつかの計画路線に対する評価を行なうための意思決定にひとつの資料を提供するところにある。

II. 研究の方法と内容

見られ頻度 見られ頻度は人の目に触れる可能性を定量的に表わす指標で、その地域の景観の良否を表わすものではない。本研究は、計画対象領域に、複数の重要なと思われる視点を選定し、それらからの見られ頻度の高い点の開発は不可という論理で寛められている。これは人工的景観(土木構造物)が自然景観内で見えることが、自然景観保護にとってマイナスになると考えられるからである。次に、見られ頻度の算定式について述べる。視点を*i*、見られる点を*j*としたとき、*j*地点の総頻度 V_j を次のように定義する。

$$V_{ij} = P_i \cdot P_{ij} \cdot f(d_{ij}) \cdot v_{ij} \quad \dots\dots (1)$$

ここで、 v_{ij} : 可視・不可視を表わす変数 ; P_i : 視点 *i* による重み ; P_{ij} : 見られる点 *j* の目立ちやすさを表わす係数 ; $f(d_{ij})$: *i* から *j* までの距離 d_{ij} による重み さらに、複数の視点が存在するとともにはその影響を全て加算して、*j* 地点の見られ頻度 V_j は次式のようになる。

$$V_j = \sum_i P_i \cdot P_{ij} \cdot f(d_{ij}) \cdot v_{ij} \quad \dots\dots (2)$$

1) ケーススタディ ケーススタディは日光-宇都宮道路で行なわれた。対象領域は、1/50000 地形図より 250m 正方形メッシュで標高を抜きとり、又、道路付近は、道路についての情報もうまくメッシュにのせるため 1/3000 地形図より 62.5m のワブメッシュで抜きとり地形モデルを作成した。

項目 \ 視点No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
人口	12.2	5.6	8.0	16.8	3.3	15.2	16.0	17.7	1.2
一対比較法	1.0	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	2.1	2.1	2.2
人口一対比較法	12.2	8.4	12.8	28.6	5.6	27.4	33.6	37.2	2.6

表-1 視点の重み

た。視点の選定に際しては、日光市役所などに代表的な観光地や展望地を照会した後、現地踏査し5点、市街地では計画道路に対する見えが良く、周囲の景観も良いと思われる地点も4点、計9点を選定した。

項目	自然地表	切土	盛土	橋梁
インデックス	1	2	3	4
パナリティ 1	1.0	6.0	4.0	8.0
パナリティ 2	1.0	3.0	2.0	4.0
パナリティ 3	1.0	2.0	1.3	2.5

次に(2)式の各重みの設定方法について述べる。(a) 視点の重み(P_i)としては、(a) 視点で代表される地域の人口(単位:10人)。視点が観光地の場合は年間入込客数で代表させ、市街地の場合には視点のある行政区画の人口をとりあげた。(b) 視点からの景観の良否による重み。これは、各視点での風景写真から、一対比較法の理論により各視点の景観的重要性を求めたものである。実験日東大工本学生12名、女子職員4名の計16名にのみ、行った。(c) (a) (b) の両方を考慮した重み。3種類の重みは表-1に示す。

表-2 道路各部位のパナリティ

項目	T_A (全領域での総和)	T_S (ワブメッシュでの総和)
道路なし	125633.0	6039.0
代替案 1	144164.0	10794.0
" 2	142208.0	9694.0
" 3	137562.0	9686.0

(d) 見られる点のパナリティ(P_{ij})は、眺望による地表のまづつきや、橋梁による見られやすさの強弱を表わすもので、仮定的な値であるので、3種類の組を用い、各組について計算を行った。表-2に示してある。

(e) 距離による重み($f(d_{ij})$)については、対象領域の最大値を考慮して5kmで

表-3 人口による見られ頻度の総和 (パナリティ 1 のとき)

1/10の重みを持つように指数関数的に低減させ、5km以上では重みも0とした。

さて、評価方法について述べる。対象領域の全ての点の見られ頻度の総和をTとすると、地形データを変えないならば見える地点の数は同じであるので、Tが大きくなることは、見られ頻度の高い点が出た、つまり目立ちやすい点が出たことを示す。結果の一例を表-3、表-4に示す。又、見られ頻度をランクにわけると、各ランクに属する地点の数と見られ頻度

項目	T _A (全領域での総和)	T _S (77メッシュでの総和)
道路なし	221180.0	9521.0
代替案1	259234.0	16473.0
" 2	255865.0	15476.0
" 3	249875.0	15174.0

表-4 人口-対比較法による見られ頻度の総和 (ペナルティ-1 のとき)

とは指数分布する性質を利用することでもできる。分析状態を表す回帰直線の傾きが小さくなることは、見られ頻度の高い地点が出ること示す。図-1、図-2はペナルティ-1のときの、見られ頻度の分布状態を示したものである。

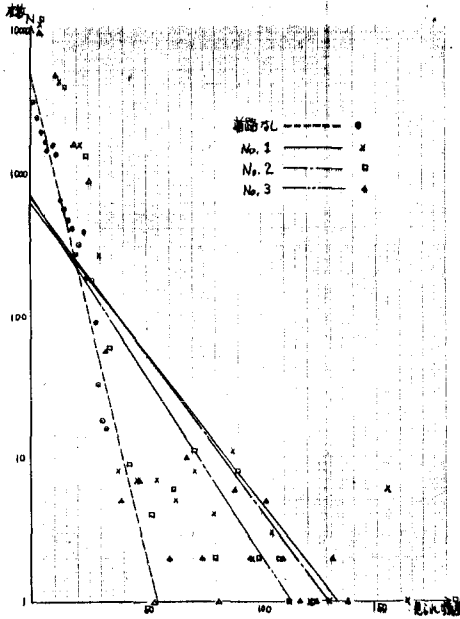


図-1 人口による見られ頻度の分布 (ペナルティ-1 のとき)

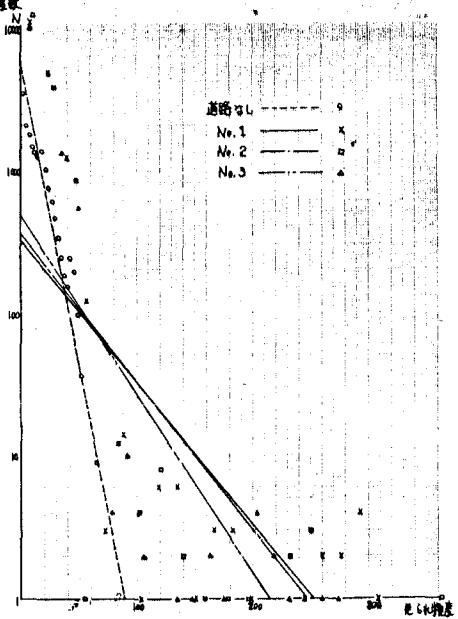


図-2 人口-対比較法による見られ頻度の分布 (ペナルティ-1 のとき)

III. 結果と問題点

i) 表-3, 4, 図-1, 2からわかるように代替案1は見られ頻度が高く却下される。代替案3は、3つの案の中では最良であることがわかる。この順序は、ペナルティ 視覚の重みの変化に好して、不動であった。

ii) 勾配、橋梁に対するペナルティは目立ちやすさの強弱により変化した。その視覚は必ずしも十分ではない。しかし、同一対象領域での計画路線の優劣を比較する場合には、有効であると思われる。

iii) 視覚の重み、ペナルティ、代替案の変化に対し、計36回 見られ頻度を求めたが、どの項目が支配的であるか分散分析を行った。結果を表-5に示す。予想されたことであるが視覚の重みの寄与が最大である。各案の優劣の比較は各組合せ毎に行ったので、代替案の寄与の少ないことは問題ではない。

iv) 本研究では、道路新設の際の社会・経済・技術的基準は検討された後に、環境的基準の景観の側面から扱ったので、騒音・排気ガス・生態系に対する考慮は行われていないが、日光という観光地の性質を考えると景観が最も重要である。

v) 可視不可視に対する確生の影響は考慮していないが、視覚も9点に限るというラフな重みづけを行っており、モデルの精度を考慮することは決して危険ではない。

IV. 参考文献

- ① 中村良夫 「公共事業に伴う景観変化の予測と評価」 高速道路と自動車 Vol. XVI, No. 9
- ② L.L. Thurstone 「A Law of Comparative Judgement」 Psychol. Rev. '27 Vol. 34, P. 273~286

項目	回帰直線の傾き	T _A	T _S
視覚重み	76.3	99.0	87.0
ペナルティ	6.7	0.3	3.8
代替案	0.4	0.1	2.6
総和	16.6	0.6	6.6

表-5 寄与率 (%)