

IV-15 意識データを用いた道路網評価方法に関する一考察

日本大学工学部土木工学科 正員 堀井 雅史

1 はじめに

道路網評価において、従来は連結性、定時性、速達性等の評価要因で検討されることが多かった。しかしながら、道路利用者意識の向上に伴い、利用者意識を考慮した道路網評価が今後重要になってくると考えられる。この利用者意識はその定量化が難しいところから費用・便益分析や環境評価に関するいくつかの研究例以外では省略されているのが現状である。

本研究は、前回¹⁾に引き続き、都市間道路の利用者意識に関するアンケート調査結果を用いて、意識データを道路網評価に反映させるため、道路に対する人間の心理的価値をLogitモデルによって計量的に算出することを試み、道路の快適性を考慮した道路網評価方法について検討したものである。

2. 評価方法

本研究では、意識データを道路網評価に反映させる方法として、一対比較質問による効用関数の設定を試みた。このため、ある一定の道路条件の道路Aを基準として、速達性、通行料金、快適性の各要因の水準を道路Aと異なるように順次変化させた道路Bとの間で、道路A、Bの好ましさを被験者に判断してもらう。この時、被験者は、効用が最大となるものを選択し、しかもその効用が、確率的に変動すると仮定すると、確率効用理論が適用できる。確率項にワイブル分布を仮定すれば、個人nが選択肢i(i=1,2)を選択する確率 P_{1n} は

$$P_{1n} = \frac{1}{1 + e^{-\theta^* (X_{1n} - X_{2n})}} \quad P_{2n} = 1 - P_{1n} \quad \dots\dots(1)$$

θ_K : k番目の未知パラメータ, X_{1nk} : K番目の特性値

のようなLogitモデルで示される。

パラメータが推定されると、それらの比を算出することにより意識データの貨幣換算化、あるいは旅行時間への換算係数を算出できる。

次に快適でない道路は心理的に旅行時間が長くなると仮定し、この心理的旅行時間を基礎データとし、以下のような評価方法で検討を試みる。

- 1) 前回得られた快適性総合評価モデルにより、各道路区間の快適性指標を算出する。
- 2) 実際の旅行時間を上で得られる旅行時間への換算係数と快適性指標をもとに心理的旅行時間に変換する。快適性が加法的に影響すると仮定すると、旅行時間にこれを加えれば心理的時間が得られる。
- 3) 主要都市間の快適性による道路網評価を検討するために、まず実旅行時間による都市間最短経路探索を実行する。次に快適性を考慮した心理的旅行時間を用いて最短経路探索を行う。この両者の結果より、主要都市間に、ある迂回率の範囲内で快適なルートが存在するかどうかの判断が可能となる。

3. 調査・分析結果

調査は福島市、郡山市、原町市において、アンケート方式で道路利用者に対して実施し、この結果をもとにロジットモデルのパラメータ推定を行った。表-1にアンケートの回収状況を、表-2には、アンケート調査の速達性と快適性についての一対比較質問例を示す。なおアンケート表は既往の研究例²⁾を参考にした。これらの回答結果から、各個人において道路Aと道路Bが無差別になる前後の状況の評価要因に関するデータを用いて、最尤推定法によりパラメータを推定した。表-3に分析結果を示す。これによると、t値よりとの分析においてもパラメータは統計的に有意である。

表-1 アンケート回収状況

調査対象都市	配布数	回収数	有効回答数
福島市	100	39	26
郡山市	150	115	50
原町市	100	47	32
合計	350	201	108

なお、パラメータ

値は速達性の重みを1にしており、その他の要因の値は、速達性に対する各要因の限界代替率を示している。

まず全体の分析では、実際の選択結果と選択確率から

表-2 アンケート調査内容例（速達性と快適性）

	道 路 A （基準となる道路）	道路 A の方がよい	甲乙つけがたい	道路 B の方がよい	道 路 B （比較する仮想道路）
状況1	近道で目的地まで1時間で行けるが、曲がりくねった狭い道で見通しが悪い。				快適なドライブができ、目的地まで1時間かかる無料道路。
状況2	同 上				快適なドライブができるが、遠回りのため目的地まで1時間10分かかかる無料道路。
状況3	同 上				快適なドライブができるが、遠回りのため目的地まで1時間20分かかかる無料道路。
状況4	同 上				快適なドライブができるが、遠回りのため目的地まで1時間30分かかかる無料道路。
状況5	同 上				快適なドライブができるが、遠回りのため目的地まで1時間40分かかかる無料道路。
状況6	同 上				快適なドライブができるが、遠回りのため目的地まで1時間50分かかかる無料道路。
状況7	同 上				快適なドライブができるが、遠回りのため目的地まで2時間かかる無料道路。

らの結果との適中率が約76%

とほぼ妥当な結果が得られた。

尤度比も十分高い適合度を持つと判断される。パラメータの値を見ると、快適性が1単位悪化するとその心理的価値は旅行時間について約3.4分増加することと等価であると推定できる。また全体の平均的時間価値は、21.43円/分であり、1時間の旅行時間短縮に対する支払い対価は約1280円であると考えられる。

車の保有、非保有別にみると、車保有者の評価はほぼ全体の分析結果に等しく、非保有者は、サンプル数が少ないが、快適性について高い評価を与えている。

性別では、女性の方が快適性に

対する評価が高い。年令では、ほぼ同様な結果であるが、30才未満と40才台で快適性に対する評価が高い。年収別には、500万円台が快適性に対する評価が最も低く、一部を除いて年収が増えるにしたがって評価が高くなっている。

4. まとめ

本研究は、快適性を考慮した道路網評価をめざし、LOGITモデルにより快適性の心理的価値の計量化を試み、これをどのように評価方法に取り込むかについて検討したものである。その結果、速達性、通行料金、快適性の3要因についてLOGITモデルを構築し、パラメータ推定を行ったところ、本モデルは統計的に有意であることを示した。これによって快適性評価値の心理的時間への換算がある程度可能であると考えられる。

今後は心理的旅行時間を用いてより具体的に道路網評価について検討する予定である。

参考文献

- 1) 堀井雅史：利用者意識を考慮した道路網評価について、土木学会東北支部技術研究発表会講演概要、pp.390～391、1992。
- 2) 福島建設事務所・国道115号上湯峠経済調査報告書、1978。

表-3 パラメータ推定結果

	デー数	速達性	料 金	快適性	適中率	適中率1	適中率2	ρ^2	$\bar{w}^2$
全 体	648	-1.000 (-12.13)	-0.04667 (-12.21)	33.86 (11.46)	76.39%	69.75%	83.02%	0.3204	0.3190
車 保 有	606	-1.000 (-11.76)	-0.04681 (-11.80)	33.32 (11.08)	76.57%	69.31%	83.83%	0.3259	0.3242
車 非保有	42	-1.000 (-3.034)	-0.04482 (-3.202)	40.86 (3.028)	69.05%	61.90%	76.19%	0.2871	0.2666
男 性	420	-1.000 (-9.917)	-0.04636 (-9.904)	33.03 (9.292)	75.00%	67.62%	82.38%	0.3237	0.3214
女 性	228	-1.000 (-7.023)	-0.04728 (-7.185)	35.34 (6.737)	78.95%	73.68%	84.21%	0.3160	0.3119
年令30歳未満	168	-1.000 (-6.336)	-0.04710 (-6.343)	34.47 (5.953)	77.98%	73.81%	82.14%	0.3551	0.3487
30歳代	204	-1.000 (-6.546)	-0.04617 (-6.551)	32.58 (6.111)	74.51%	65.69%	83.33%	0.2668	0.2629
40歳代	174	-1.000 (-6.222)	-0.04669 (-6.315)	35.01 (5.978)	75.86%	70.11%	81.61%	0.3304	0.3247
50歳代以上	102	-1.000 (-4.936)	-0.04690 (-4.994)	33.15 (4.687)	78.43%	70.59%	86.27%	0.3557	0.3453
年収300万円未満	96	-1.000 (-4.580)	-0.05242 (-4.570)	35.81 (4.273)	77.08%	70.83%	83.33%	0.3308	0.3205
300万円台	108	-1.000 (-5.373)	-0.04718 (-5.378)	34.09 (5.007)	79.63%	74.07%	85.19%	0.4026	0.3914
400万円台	96	-1.000 (-4.623)	-0.04616 (-4.748)	35.38 (4.424)	75.00%	68.75%	81.25%	0.2976	0.2883
500万円台	150	-1.000 (-5.854)	-0.04650 (-5.879)	31.26 (5.474)	74.67%	66.67%	82.67%	0.3202	0.3138
600万円台	84	-1.000 (-4.357)	-0.04679 (-4.496)	37.18 (4.191)	77.38%	78.57%	76.19%	0.3432	0.3309
700万円台	42	-1.000 (-2.853)	-0.05471 (-2.822)	37.63 (2.665)	78.57%	71.43%	85.71%	0.2605	0.2419
800万円以上	72	-1.000 (-4.197)	-0.04002 (-4.334)	33.21 (4.041)	77.78%	75.00%	80.56%	0.3655	0.3503

() の中は、t値を示す。