

北海道大学 学生員 岩井 昭治

北海道大学 正 員 佐藤 馨一

北海道大学 正 員 山形 耕一

1. はじめに

交通計画では、代替案を複数設定し、これらの代替案に関して需要予測・費用便益分析等によって評価を行い、選択するというプロセスをとる。代替案設定の段階は、計画目標の達成に有効と考えられる個別計画案をリストアップし、実現性、事業費、環境等の見地から、それらを体系的に組み合わせまとめることが重要である。しかしながら、パーソントリップ調査等においても、代替案の設定は確立された方法がなく、計画者の主観に委ねられる部分が多い。個別施設に重み付けの方法をとるとしても、交通施設が代替的であったり補完的である場合には意味を持たなくなり、また組み合わせを全て考えることは不可能に近い。

本研究においては、これらの問題を解決する手法としてクロスインパクト法の提案を行なうものである。すなわち、昭和57年度にパーソントリップ調査が実施される旭川都市圏を例とし、計画行政担当者や学識経験者を対象にアンケート調査を行ない、個別施設計画案ごとの生起（実現）・非生起（非実現）を組み合わせた確率の計算を基にして、代替案の設定を試みたものである。

2. クロスインパクト法の概念

クロスインパクト法の特徴は、個々の施設計画間に働く相互作用を考慮できることである。ある交通施設の建設が実現されたならば、それは他の施設の建設に影響を与えていることは容易に考えられることである。クロスインパクト法は、これらの相互関係を生起確率の変化として捕え、全体の展開を解析していくための手法である。

図1はクロスインパクト法の計算手順を示したものである。同時生起確率 $P(i, j)$ を求めるために、 $P(i)$ 、 $P(j)$ に加えて、インパクト確率 $P(i \rightarrow j)$ 、 $P(j \rightarrow i)$ を利用する。このインパクト確率により、個別施設の相互関連の度合を取り込むことが可能となる。

インパクト確率 $P(i \rightarrow j)$ は、「事象 i のみが生起したと仮定した場合、事象 j が生起する確率」と定義される。条件付確率との相違点は、条件付確率では、「 i と j のどちらが先に起こるか」を考慮していない点である。この先行順序を明確にしないために、条件付確率では因果関係の有無を必ずしも表わすことができない。

3次以上の同時生起確率は、 $(n-1)$ 次までの確率により値域を求め、比を取ることににより求めていく。

表1 個別施設計画案

1. モノレール等の建設
2. 橋梁の拡幅・建設
3. バス専用線建設のための道路の拡幅
4. 都心部駐車場の建設
5. 駅前におけるバス・ターミナルの建設

表2 評価の視点

1. 実施に要する事業費
2. 公害発生の可能性
3. 市民の合意の得られやすさ
4. 事業実施の緊急性
5. 行政組織間の調整の難易度
6. 都市機能の充実

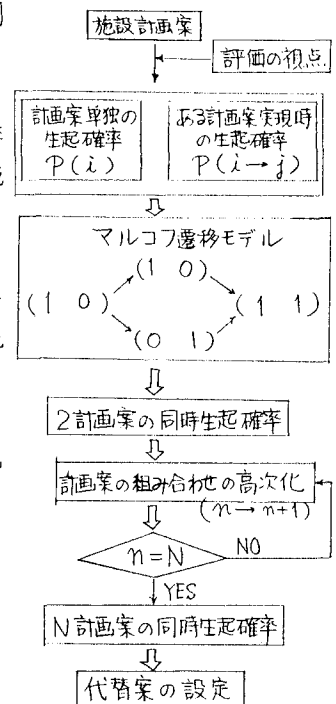


図1 クロスインパクト法による代替案の設定プロセス

3. 旭川都市圏におけるアンケート調査の分析結果

クロスインパクト法の適用例のために、旭川市(9)、北海道(3)、北海道開発局(2)、北海道大学(4)、コンサルタント(2)の合計20名に対しアンケート調査を行なった。旭川市の都市内交通の改善案として表1の様に考えた。またこれらの案の実現性を評価する視点として表2に示す視点をあげた。アンケートに視点を設けたのは、各視点による代替案の変化を把握するため、および回答者の判断を容易にするためである。また、質問形式は「実現する」「実現しない」の二者択一とし、生起確率を「20人中何人の人が実現すると答えたか」とした。

表3は「事業費」の視点に立った場合のアンケート票をクロスインパクト法により分析した結果である。個別施設計画案の組み合わせは32通りあるが、このうち上位10位までを示してある。第1位は「モノレール等の建設」を除く他の4つの計画案が実現する確率が0.296であることを表わしている。逆に第10位は「モノレール等の建設」のみが実現するという組み合わせの場合で、その生起確率は0.024であり、代替案とは言い難いものであることがわかる。

表4は、各視点の上位3位までの代替案を示したものである。これらの視点による変化の様子を表わしたのが図2である。図2において、6つの放射状の軸は各視点を表わし、時計回りにアンケートにおいて重要性の順序を質問し、その結果、重要度1位の「都市機能の充実」から6位の「行政組織間の調整の難易度」を取ってある。また、表4において上位を占めている、5つの計画案が全て実現する場合を実線、「モノレール等の建設」を除く4つの計画案が実現する場合を破線で表わしている。この2つの場合を比較すると、「モノレール等の建設」の実現性は、「実施に要する事業費」「事業実施の緊急性」という視点からは低い。が、「都市機能の充実」「市民の合意の得られやすさ」という視点からは高いことがわかる。

4. おわりに

以上の結果から、次のような結論と今後の課題をあげることができる。

①本研究において、クロスインパクト法を交通計画に導入することを提案した。これにより、従来は経験に頼ることの多かった代替案設定方針において、一つの合理的な方法を提示し得た。

②アンケート回答者に分析結果を示し、その反応を調べたところ、ほぼ満足のいくものであるという意見が多かった。また、これらの結果をフィードバックし、再度アンケートに回答してもらおうという過程をとることも可能である。

③計画を総合的に評価するための第一歩として、視点による代替案の変化を明らかにした。次のステップとして、各視点をどのように位置づけるのかを明らかにする必要がある。

④今後の課題として、アンケート対象者をどの程度広くしていけば良いかを検証することがあげられる。

表3 「実施に要する事業費」による生起確率の上位10位

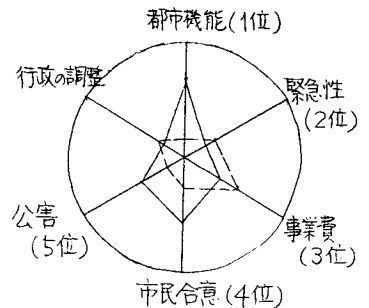
計画案 順位	モノ レール	橋梁	バス 専用線	駐車場	ター ミナル	確率
1	0	1	1	1	1	0.296
2	1	1	1	1	1	0.188
3	1	1	0	1	1	0.112
4	0	1	1	0	1	0.094
5	1	1	1	0	1	0.063
6	0	1	0	1	1	0.060
7	1	1	0	0	1	0.033
8	0	0	0	1	1	0.032
9	0	0	0	1	0	0.026
10	1	0	0	0	0	0.024

注 1は「実現する」

0は「実現しない」ことを表わしている。

表4 各視点の代替案

視点 順位	モノ レール	橋梁	バス 専用線	駐車場	ター ミナル	確率
事業費	0	1	1	1	1	0.30
	1	1	1	1	1	0.19
	1	1	0	1	1	0.11
公害	1	1	1	1	1	0.21
	0	1	1	0	1	0.16
	1	1	0	1	1	0.16
市民合意	1	1	0	1	1	0.30
	1	1	1	1	1	0.28
	0	1	1	1	1	0.12
緊急性	0	1	1	0	1	0.24
	0	1	1	1	1	0.16
	1	1	0	1	1	0.12
調整	0	1	1	1	1	0.13
	0	1	0	1	1	0.12
	0	1	1	0	1	0.11
都市機能	1	1	1	1	1	0.33
	1	1	1	0	1	0.15
	1	1	0	1	1	0.10



()内は、視点の重要度
実線は、全ての課題が実現する場合
破線は、「モノレール」のみ実現しない場合

図2 視点による代替案の変化