

IV－8 均衡配分交通量とネットワークパフォーマンスに着目した道路整備順位の決定手法の提案

愛媛大学大学院 学生員 ○山内敏通
愛媛大学 正会員 朝倉康夫
愛媛大学 フェロー 柏谷増男

1. はじめに

これまでの道路整備事業における事業実施の決定について、事業が完成した後に地域全体の交通にどのような影響をあたえるか十分に検討されず、他事業を実施した場合との定量的な比較・検討がなされて決定されるものでもなかった。また段階的な整備効果の検証がされて、整備順位が決定されているわけでもなかった。しかし近年のパソコンの高性能化、普及より、さまざまなケースの計算が比較的容易に行えるようになった。そこで均衡配分法を用いて、将来の道路ネットワーク全体の交通状況を考慮した道路整備計画の決定手法を提案する。

2. 研究の概要

本研究では小規模ネットワークを用いて、均衡配分法により道路ネットワークに交通量配分を行い、ここで得られた結果を基に、増設前と増設後のネットワークパフォーマンスの比較を行い、新しく道路を造ることの有効性を検証し、改良効果の定量的把握手法の1つとして提案する。

ネットワークの有効性を検証する指標としてはネットワークの総走行時間とする。ネットワークの総走行時間の推計には各リンクの推計走行時間と推計交通量が必要である。本研究では、均衡配分法で得られた推計リンク交通量と推計走行時間を組み合わせネットワークの総走行時間の推計を行い、総走行時間の減少時間に着目し、道路整備方針の決定に役立つ判断指標として提案する。

なお、総走行時間の短縮効果だけを道路整備方針を決定する指標として提案するものではない。推計走行時間に相当する項を、別の評価指標に置き換えれば、新たな指標をアウトプットできるものであり、本研究は、各事業を定量的に比較・判断するための手法を提案するものである。

3. 小規模仮想ネットワークでの数値計算例

計算に用いたネットワークを図-1 の上図に示す。現況のネットワークはセントロイド2，ノード1，

リンク数3の三角形ネットワークである。ODパターンは1パターンでセントロイド①から③へ向かう交通のみである。ネットワークデータ及びODデータは表-1，2 を使用する。リンク走行時間（パフォーマンス関数）は、以下の BPR 関数（式(1)）を用いる。

$$t_a = t_{a0} \left\{ 1 + \alpha (x_a / C_a)^\beta \right\}$$
 (1)

t_a ：リンク a の所要時間， t_{a0} ：リンク a の自由走行時間， C_a ：リンク a の容量， x_a ：リンク a の交通量， α, β ：パラメータ（パラメータの値は $\alpha = 1.0$, $\beta = 3.0$ とする）

表-1 リンク属性

リンク番号	リンク長(km)	自由走行時間(km/h)	リンク容量(台)
1	8	60	5000
2	7	60	5000
3	12	60	5000
4	6	60	5000
5	5	60	5000
6	10	60	5000

表-2 OD 交通量

O/D	1	3
1	0	5000
3	0	0

(単位：台)

リンクが3つの現況ネットワークの各リンクに、それぞれに並列して新たに道路を整備することを想定して数値計算を行い（図・1 下図）、整備効果の検証と整備の順位付けを行う。計算は、現況と道路が整備される場合のすべての組み合わせ（7パターン）の8パターンについて、確率均衡配分（経路選択パラメータ：1.0）をおこない、リンク交通量と総走行時間を推計した。計算結果は表3に示すとおりである。

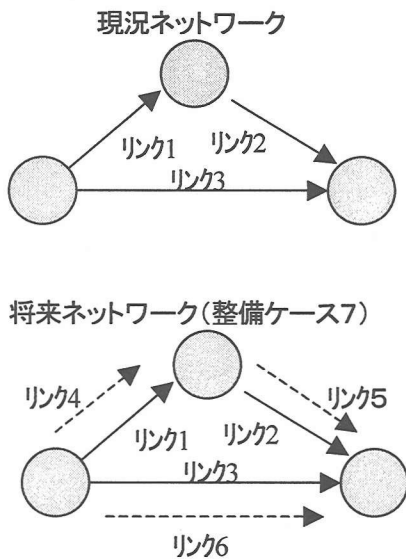


図-1 小規模仮想ネットワーク

最初に道路を新たに整備する場合（ケース1からケース3）をみると、最も効率的となったのはリンク6（リンク3に併走して整備する道路）を整備する場合（ケース3）であり、総走行時間が40.2%短縮される結果となった。次に整備する場合に効果的となったのはリンク4となった。最終的には総走行時間が49.9%短縮される結果となった。

以上の結果より、リンク完成時のネットワークパフォーマンスを基に新たに道路を整備する順位と付けるなら、リンク6、リンク4、リンク5の順位となる。

4. 時系的变化を考慮した検証

それぞれの事業の工期が、すべてが同じであるとはかぎらない。そこで整備効果の時系的検討をおこなう。整備順のパターンは次の6パターンである。

- a: リンク4→リンク5→リンク6
- b: リンク4→リンク6→リンク5
- c: リンク5→リンク4→リンク6
- d: リンク5→リンク6→リンク4
- e: リンク6→リンク4→リンク5
- f: リンク6→リンク5→リンク4

ここで、1 km 整備するのに要する期間を1単位時間と仮定するなら、それぞれの整備パターンによる時系的ネットワークパフォーマンスは図-2に示すとおりとなる。早期に整備効果があらわれるのはパターンc及びdであり、リンク5を整備した場合である。全時間帯の総走行時間の和を見た場合には、

表-3 計算結果

	リンク番号	リンク交通量	リンク所要時間	リンク走行時間
【ケース0】	1	2,302	14.25	32,809
	2	2,302	12.47	28,711
	3	2,698	27.08	73,051
【ケース1】	1	879	8.35	7,341
	2	2,618	15.04	39,379
	3	2,382	22.38	53,302
	4	1,739	8.02	13,948
【ケース2】	1	2,567	16.66	42,758
	2	834	7.26	6,057
	3	2,434	23.07	56,141
	5	1,732	6.66	11,536
【ケース3】	1	1,157	8.79	10,174
	2	1,157	7.69	8,900
	3	1,740	16.05	27,927
	6	2,103	15.95	33,536
【ケース4】	1	1,324	9.19	12,166
	2	1,267	7.91	10,019
	3	1,734	16.01	27,765
	4	1,942	8.81	17,109
	5	1,999	7.56	15,114
【ケース5】	1	277	8.01	2,221
	2	1,498	8.51	12,745
	3	1,565	14.95	23,403
	4	1,220	6.70	8,177
	6	1,937	14.65	28,376
【ケース6】	1	1,481	9.66	14,308
	2	241	7.01	1,686
	3	1,579	15.02	23,711
	5	1,241	5.61	6,961
	6	1,940	14.67	28,461
【ケース7】	1	628	8.13	5,106
	2	587	7.09	4,165
	3	1,210	13.36	16,162
	4	1,484	7.26	10,776
	5	1,525	6.13	9,348
	6	1,678	13.02	21,848

パターンcで整備した場合が最も小さく、リンク5、4、6の順で整備することが最も効果的と判断できる。今後の課題は、将来の土地利用計画やODの変化、地域性（中山間地域における効用の増加）などにも着目し、評価手法に盛り込むことである。

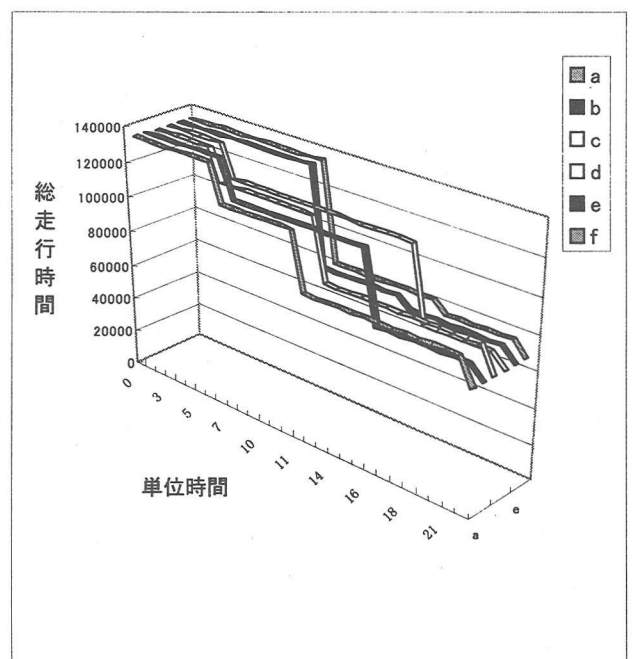


図-2 時系的ネットワークパフォーマンス