

# 福岡都市圏の幹線道路網整備計画の評価

— ノード間距離指標を用いた形態評価の観点から —

Evaluation of Trunk Road Network in Fukuoka City Area

- On the Viewpoint of Network Shape Evaluation Using the Inter-Nodes Distance Index -

本山実華\*・外井哲志\*\*・中村 宏\*

Mika Motoyama, Satoshi Toi and Hiroshi Nakamura

## 1. はじめに

都市においては、増加する交通需要の処理は極めて重要な課題であり、この視点からの道路網の評価法は数多い。一方で、交通需要の処理に過大な価値を置いた道路整備は、問題を他の箇所に転嫁し、場合によっては、かえって深刻な交通の集中を招く危険性のあることが経験的に知られている。したがって、新たな経路の開発によってOD交通を分散させるとともに、さらに一歩進めて、地域の均衡ある発展を誘導し、交通需要発生源の分散を促進する道路網整備のあり方が問われている。その一側面として、道路網内の各地区の移動性と道路網との関係の評価する方法論が必要であると考えられる。

さて、著者らは、道路網の連結性と広域的な移動の容易さの評価に着目し、道路網上のあるノードから他のすべてのノードまでの最短距離の平均値と標準偏差の2つの数量からなる“ノード間距離指標”を提案した<sup>1)</sup>。この指標は、ノードレベルでは、その道路網が存在する地域での相対的な移動の利便性を、道路網のレベルでは、全域の平均的な移動の効率性と地域内格差の評価を可能にする指標である。

本研究では、このノード間距離指標を用いて、現在福岡都市圏で整備が進行中の自動車専用道路の路線が、建設後に、道路網全体の移動の効率性や都市圏内の個々の地区に及ぼす影響の大きさを評価するとともに、こうした観点からの理想的な建設順序はどうあるべきかを考察するものである。

## 2. 福岡都市圏における幹線道路網整備計画

福岡都市圏では、現在都市内の自動車専用道路と

して、東西軸となる福岡都市高速道路1号線が百道～香椎東間、南北軸となる都市高速2号線が千鳥橋J.C～榎田間、空港連絡軸として都市高速3号線が豊J.C～空港通間で整備済みである。

今後、都市内交通の処理機能を強化するため、平成10年に都市高速1号線を福重まで、2号線を九州縦貫道の太宰府I.Cまで延伸し、さらに平成12年までに4号線(貝塚J.C～福岡I.C間)を整備する計画となっている。また、都心部の通過交通を排除する目的で平成15年までに宿前原道路、平成17年までに福岡外環状道路、続いて、福岡東環状道路を建設する計画となっている(表-1、図-1参照)。

## 3. 解析の方法と手順

本研究では、道路の整備効果を時間短縮量で表現するため、時間距離を用いた。時間距離として、ゼロフロー時のものと、供用時点(H22)の予測交通量を最終段階の計画道路網に配分した状況下のものを考え、評価の現実性を重視して、後者の状況下でQ-V条件式から旅行速度を計算して求めた。

本分析では、まず、現況道路網およびこれに6本の整備路線を個別に追加した6ケース(表-1、図-1参照)の計7ケースについてノード間距離指標の計算を行ない、路線個別の効果を分析した後、予定されている順序で建設する場合と、個別の分析結

表-1 整備路線

| ケースNo | 路線名 (延長, 走行速度)              |
|-------|-----------------------------|
| ①     | 都市高速道路4号線整備 (6.9km, 40km/h) |
| ②     | 都市高速道路2号線延伸 (9.3km, 30km/h) |
| ③     | 都市高速道路1号線延伸 (5.1km, 50km/h) |
| ④     | 福岡東環状道路 (8.3km, 30km/h)     |
| ⑤     | 福岡外環状道路 (16.2km, 55km/h)    |
| ⑥     | 前原今宿道路 (18.0km, 60km/h)     |

キーワード: 交通計画, 道路計画, 交通計画評価

\* 正会員、工務、福山コンサルタント(福岡市博多区博多駅東3-6-18、TEL 092-471-1417、FAX 092-471-1404)、\*\* 正会員、工務、九州大学工学部(福岡市東区箱崎6-10-1、TEL 092-641-1101、FAX 092-651-0190)

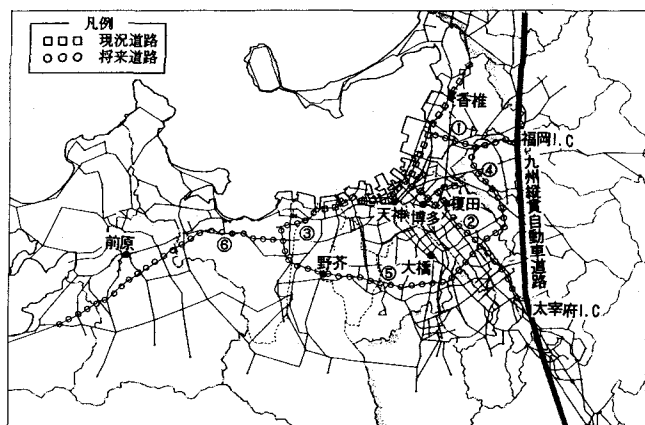


図-1 福岡市域の自動車専用道路計画

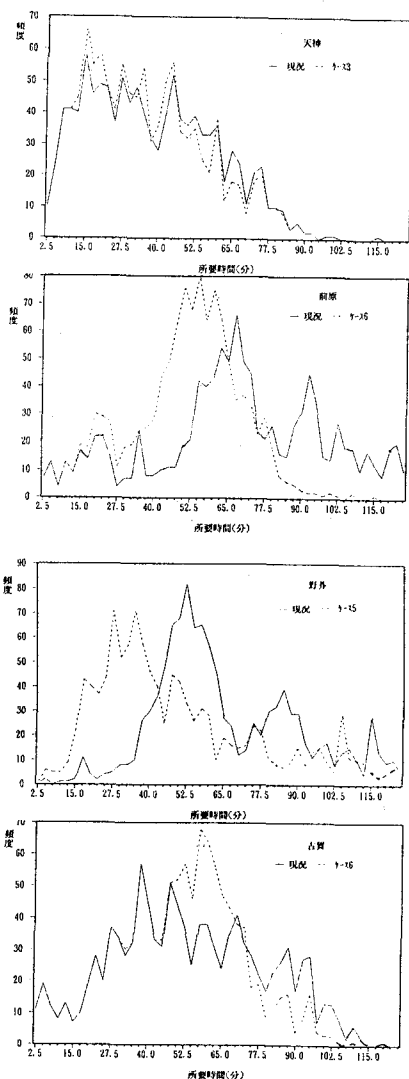


図-4 各ノードのノード間距離の頻度分布

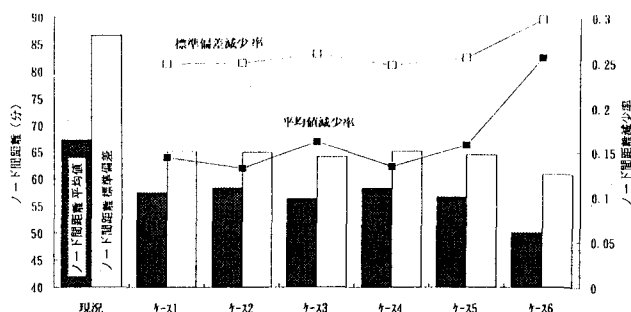


図-2 ケース別ノード間距離指標とその変化

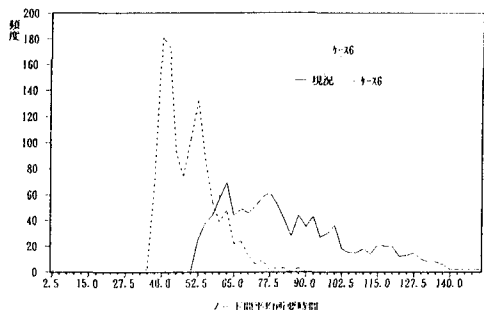


図-3 現況およびケース6のノード間所要時間平均値の頻度分布

果において単独の整備効果が高い路線から逐次建設する場合とで、途中段階での整備効果を比較した。

#### 4. 計画路線の整備効果の分析結果

##### (1) 計画路線個別の整備効果

全域に関する各ケースの計算結果を図-2に示す。現況では、ノード間所要時間の平均値が67.3分、標準偏差が86.7分である。これに対し、1から6のケ

ースでは、いずれも平均値で約10分以上、標準偏差では約20分以上短縮されており、各ケースとも大きな時間短縮効果がみられる。減少率では、平均値で13%~26%、標準偏差では25%~30%となっており、標準偏差の減少が顕著である。このことから、本研究で対象とした計画路線はいずれも、全域の移動の効率性を高めるばかりでなく、各ノードを起終点とした場合の移動の容易さのノード間格差を大幅に縮める効果を持つといえる。

ケース相互を比較すると、ケース6の効果が最も高い。現況とケース6におけるノード間所要時間平

均値の分布状況を表したのが

図-3である。現況に対し、  
ケース6のノード間所要時間  
が大幅に減少し、その分布の  
幅も縮小している。他のケー  
スでも、同様の傾向は見られ  
るが、効果はケース6ほどに  
顕著ではない。ケース6に設

定した今宿前原道路の西方には、糸島郡の市町  
が控えており、今宿前原道路の建設によって、  
この地域から福岡市部までの時間距離が大幅に  
短縮されたためと考えられる。

次に、代表的なノード別にノード間所要時間  
の分布の変化を見たのが図-4である。道路網  
の中心に位置する天神地区では、ケース3の整  
備効果が最も高いが、所要時間の分布に大きな  
変化はない。これに対し、道路網の周辺に位置  
する前原（ケース6）、野芥（ケース5）では  
分布形が一変しており、古賀（ケース6）でも、  
地理的に離れた今宿前原道路の影響を受けてい  
る（古賀地区は図-1の右上付近にある）。こ  
のように、都市圏の周辺部での所要時間短縮の  
効果が顕著であるのが本分析結果の特徴である。

## （2）整備順位に関する分析

次に、分析に用いた各路線の整備順とその過  
程での効果を前述した2通りのケースで比較し  
てみる。ケース別に建設の順序を図示したのが  
図-5である。計画順とは、供用開始予定の順  
であり、効果順とは、(1)の分析結果に基づく、  
ノード間所要時間の短縮量の大きな順である。

図-6は、計画順と効果順について、ノード  
間所要時間の平均値と標準偏差が、各建設段階  
までに現況と比べてどの程度減少したかを累積  
比率で示したものである。これを見ると、効果  
順で建設するほうが、より早い建設段階で高い  
累積減少率を示している。特に、所要時間平均  
値については、STEP1の段階で計画順と効果順  
の間にすでに12分（約7～8分）の相違が生  
じており、両者の乖離が最大となる。STEP2に  
おいても両者の差は約10分（約6～7分）程ある。  
また、標準偏差は、STEP1の段階で最終段階に

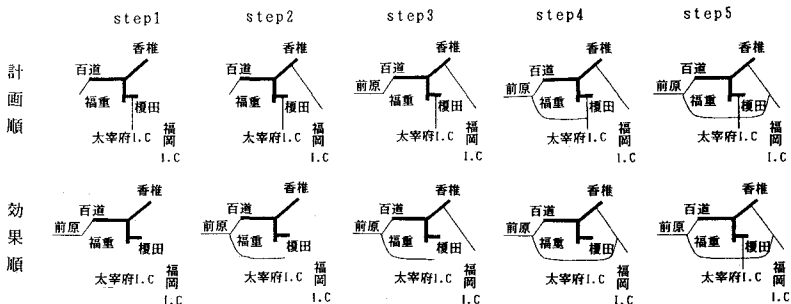


図-5 整備順の各段階

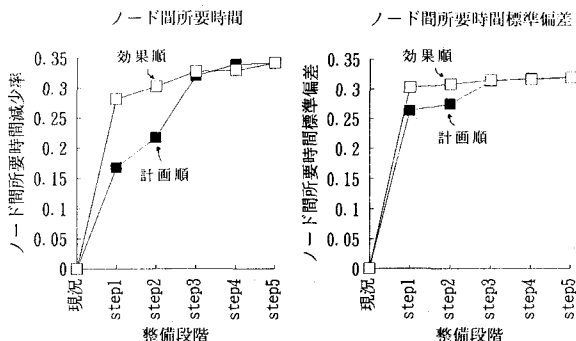


図-6 ノード間距離指標の変化率による整備順の比較

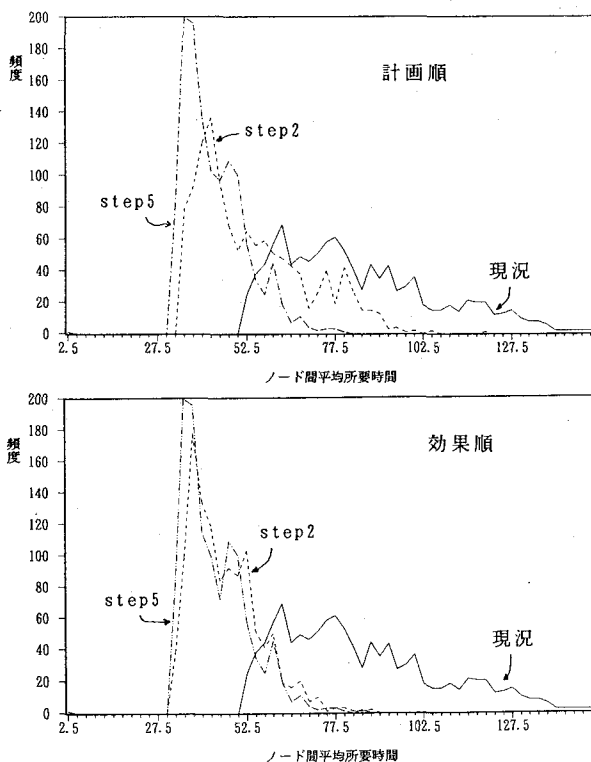


図-7 整備順別各整備段階でのノード間所要時間の頻度分布

近い効果を生じているため、その後の変化は小さいが、総じて平均値と同様の傾向を示している。

本分析では、各路線の建設費用や建設の難易度に関して全く考慮していないので、効果／費用の面からの整備効果については言及できないが、各路線を単体として比較する場合には効果順による建設の効果のほうが高いと言えよう。

整備順の別に、各段階でのノード間所要時間平均値の分布を示したのが図－7である。

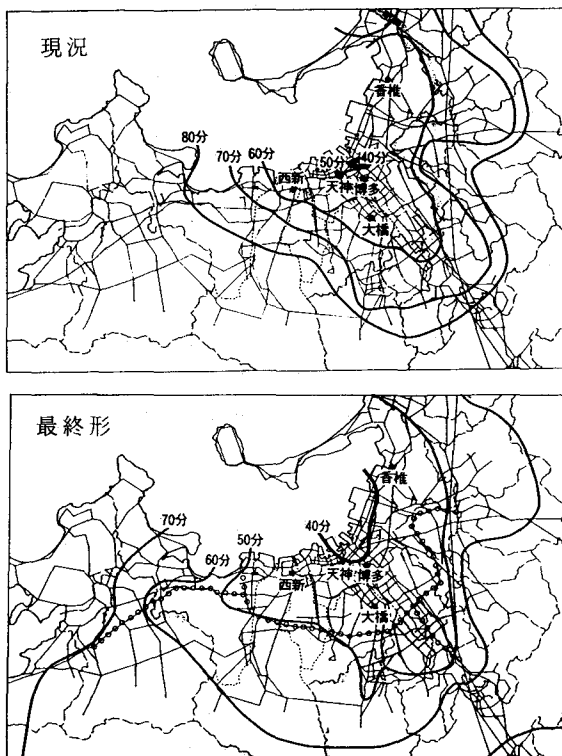
計画順のSTEP2は、東西方向と南方面への都市高速道路の延伸が進み、都市高速道路が九州縦貫自動車道と連結され、放射型が完成した段階である。この段階ですでに、現況に比べてノード間所要時間平均値の分布形が左に大きくシフトしており、全域的な効果があることがうかがわれる。つぎに、最終段階のSTEP5は、STEP2に外環状道路と今宿前原道路を追加した段階であり、STEP2からSTEP5にかけての整備によって、周辺部のノードのノード間所要時間の平均値をさらに短縮しているようすが読み取れる。

効果順のSTEP2は、西部および西南部の路線を中心に整備された段階であり、計画順におけるSTEP2よりも整備路線の延長は約18km長くなる。したがって、STEP2の段階ですでに、ノード間所要時間平均値は最終段階に極めて近い分布形を示しており、それ以降の路線の追加に対する変化は少ない。

### (3) 最終段階における整備効果

最終段階の整備が終了した段階においては、対象地域全域におけるノード間所要時間平均値は23分(34.2%)、同標準偏差は約28分(31.9%)の短縮となった。この結果は、これまでの分析で見たように、都市圏の中心地区の利便性もさることながら、周辺地区と中心地区間および周辺地区相互間の移動時間の大幅な短縮に起因しているといえる。

現況と最終段階との比較をノード間所要時間平均値の等値線図で示したものが図－8である。この図は、各等値線の内側のノードの所要時間平均値が等値線に対応した数値以下であることを意味しており、最終段階では等値線の範囲が大幅に拡大している。本分析の観点からも、計画路線の整備効果は絶大で、その結果として、将来の都市圏の膨張が予想される。



図－8 現況と最終形におけるノード間所要時間平均値の等値線図

## 5. 結論と課題

ノード間距離指標を用いた分析により、福岡都市圏の計画道路網が、都市圏全体に大きなインパクトをもたらすことが明かとなった。とりわけ、本分析で取り上げた自動車専用道路の建設が、福岡都市圏の周辺部の移動性を相対的に向上させ、周辺地域相互の交流を導く可能性をもつことを示し得た点は意義深い。ただ、本分析の内容は、あくまで潜在的可能性としてのインパクトであり、必ずしも短期間に実現を期待すべきものではない。また、本分析では、路線の建設費用に関する考察を省き、整備順の分析においては、すべての整備段階で一定の旅行速度を用いるなど不十分な点もある。今後はこれらの点の改善が必要である。

### 【参考文献】

- 1) 外井・吉武：ノード間平均距離を用いた都市内道路網の形態評価、都市計画論文集No. 27, 1992, PP. 271-276、(社)都市計画学会