

地方中核都市における環状道路の機能と 分析手法に関する考察

後藤 梓¹・小木曾 俊夫²・牧野 浩志³・榊 真⁴・吉田 秀範⁵

¹正会員 国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室 (〒305-0804 つくば市旭1番地)
E-mail: goto-a92uj@mlit.go.jp

²非会員 国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室 (同上)
E-mail: ogiso-t2vw@mlit.go.jp

³正会員 国土交通省北陸地方整備局 建政部 (〒950-8801 新潟市中央区美咲町1-11-1)
E-mail: makino-h87bh@mlit.go.jp

⁴非会員 国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室 (同上)
E-mail: sakaki-s924a@mlit.go.jp

⁵正会員 国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室 (同上)
E-mail: yoshida-h224@mlit.go.jp

環状道路は都心通過交通の排除やアクセス交通の分散といった重要な機能を有するが、わが国の中核都市においては、その整備状況や環の大きさ、運用状態におけるの走行性能などが様々で、期待される機能を十分発揮できているとは言い難い例もある。この実態を把握するためには、個々のトリップの起終点を考慮した分析が必要である。このような分析は、従来は観測データの制約から実施困難であったが、近年収集が進むETC2.0プローブデータを分析することにより実現しつつある。本稿では、地方中核都市における環状道路の機能と分析手法について整理を行った上で、このデータを活用した分析例を紹介する。環状道路の整備状況が異なる5都市における都心通過交通の実態について、通過交通の起終点位置と環状道路の関係を考慮した分析を行った。

Key Words : ring road, probe data, through traffic, road network planning

1. はじめに

都市の環状道路は、都心から通過交通を排除し道路交通状況の改善を図る上で重要な機能を持つ。都市の混雑問題に対して環状道路の様なバイパスを設けるという解決策は、古くはBuchanan report¹⁾でも指摘されているものである。環状道路があることにより、通過交通は交通量の多い中心市街地を回避することができ、円滑性が向上する。一方、都心では通過交通が排除されることで渋滞が解消し、公共交通や歩行者・自転車を主体とした道路空間の再配分が可能となると期待される。また、周辺部から都心への経路が複数になり、交通が分散されることで都心アクセス性の向上なども期待されている²⁾³⁾。このため、中心市街地活性化や賑わい創出、拠点集積型の都市構造を目指す地方中核都市において、環状道路の整備が果たす役割は大きいと考えられる。

一方、わが国の地方中核都市における環状道路の計画や整備状況は様々であり、期待される機能を十分に発揮

できているとは言い難い例もある。整備が完了し「環」が全線繋がっているかどうかは勿論、環の大きさや、運用状態における走行性能(例えば、旅行速度)などによって、環状道路の使われ方や都市周辺の道路ネットワークの交通状態に与える影響は異なると考えられる。またこの影響は、都市の規模や配置などによって決まる交通需要の分布状況にも左右されると考えられる。

このような影響を把握し、各都市の交通需要の分布状況に応じて、道路ネットワークとしての機能を最大化するための環状道路のあり方を明らかにすることができれば、今後の環状道路整備方針や運用施策、需要管理施策などの検討に役立つと期待される。これは、国土交通省が推進する道路ネットワークの効果的・効率的な利用、すなわち「賢く使う取組み」⁴⁾にも繋がるものである。

上記を実現するためには、個々のトリップの起終点を捉えた上で、通過交通やアクセス交通による道路の使われ方に着目した分析が必要である。従来、このような分析は観測データの制約から実施困難であったが、近年で

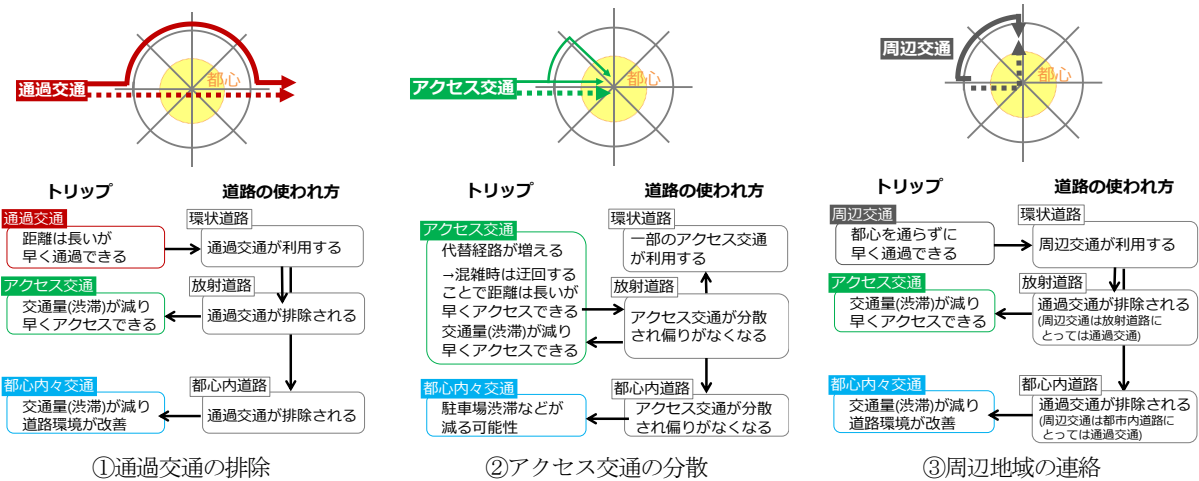


図-1 環状道路の機能

は、ETC2.0システムによるプローブデータの収集が進み、個々のプローブ車両の走行経路を把握可能であることから、これを活用した分析が可能となりつつある。

そこで本稿では、地方中核都市における環状道路の機能とその分析手法について整理を行った上で、ETC2.0プローブデータを活用して分析した一例として、環状道路の整備状況が異なる5つの都市における都心通過交通の実態について紹介する。

2. 地方中核都市における環状道路の機能

まずここでは、都市周辺の道路ネットワークにおいて環状道路が担うべき機能を整理する。

なお本稿では、都市活動の中心となる施設等が集積した地域を「都心」と呼ぶこととする。一般的には、都心とその周辺の都市・地域を接続するように「放射道路」が配置され、都心を取り囲む形で放射道路同士を接続しながら「環状道路」が配置されることになる。また、都心の内外では沿道立地状況などが異なることから、都心内部の道路を「都心内道路」と呼び区別することとする。

「通過交通」とは、都心に起終点を持たないにもかかわらず都心内道路を通過するトリップであり、対して、「アクセス交通」とは都心に起終点のいずれかを持つトリップ、「都心内々交通」とは都心に起終点両方を持つトリップである。

(1) 環状道路に期待される機能

一般に、環状道路に期待される機能には、図-1に示す①通過交通の排除、②アクセス交通の分散、③周辺地域の連絡がある。環状道路が機能することにより、図-1に示すように、放射道路や都市内道路の使われ方が変化し、交通負荷が軽減することで、アクセス交通や都心内々交通を含めた道路利用者全体への効果が期待される。

①は、通過交通を環状道路に迂回させ、放射道路や都心内道路から排除する機能である。②は、アクセス交通により一部の放射道路が混雑する場合に、環状道路を経由して別の放射道路へ分散させる機能である。③は、環状道路がなければ直接連絡可能な道路がなく都心を経由しなければならない都心周辺の地域を、直接連絡可能とする機能である。

このうち、①通過交通の排除機能は、都心内部の道路環境を改善するために最も基本的な機能であり、交通量の過多に関わらず重要であるといえる。この機能が発揮されるためには、環状道路へ迂回した方が「距離は長くても早く通過できる」ことが必要である。言い換えれば、環状道路はトラフィック機能に卓越した高い走行性能(旅行速度)を担保することが重要である。そうすることで、放射道路や都心内道路はアクセス機能や滞留機能を高めることができ、道路ネットワーク全体を効果的に運用するために理想的な道路の機能階層化が実現する。

これに対して、②アクセス交通の分散機能は、アクセス交通の需要増に伴い必要性が増していくものであり、都心への到達時間を交通需要によらず一定水準に保つという信頼性の観点で重要である。また、突発事象による局所的な道路の閉塞等に対するリダンダンシーを確保するという意味も併せ持つ。

③周辺地域の連絡機能は、首都圏における圏央道のように、大きな都市圏域の環状道路周辺に複数の都市が存在している場合には特に重要であるが、地方中核都市レベルでは比較的ニーズが少ないと考えられる。

(2) 環状道路を利用する通過交通

環状道路の機能のうち最も基本的な機能は通過交通の排除であるといえるが、通過交通にも様々な起終点間によるものがある。例えば、図-2に示す例では、都市Aにおいては、都市Bと都市Cの間を移動する通過交通は都

心から排除されるが、環状道路内部の周辺地域間を移動する通過交通は都心に残っている。後者の通過交通を排除したい場合、環をより小さくするか、環状道路の速度をより高くする必要がある。この例からわかるように、都心内部から排除すべき通過交通がどこからどこへ移動するものなのかによって、環の大きさや走行性能を適切に設定する必要がある。そのため、対象となる通過交通に応じて、大きさの異なる複数の環状道路が必要となる場合もある。

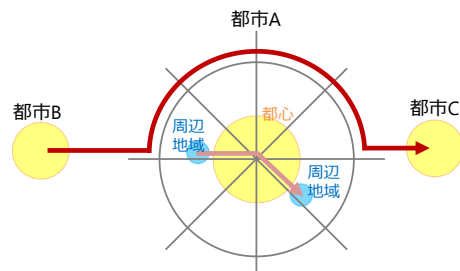


図-2 環状道路により都心から排除される/されない通過交通

3. 環状道路の機能に関する分析手法

環状道路が持つ①～③の機能のうち、以降の章では、地方中核都市の環状道路にとって最も基本的かつ重要な①通過交通の排除について議論する。

(1) 分析指標

通過交通の排除機能は、図-1①に示す「トリップ」や「道路の使われ方」に着目することで分析できる。

これら进行分析するための代表的な指標には、表-1に示すものがある。表-1のうち、交通量の分布状況に関する指標は、本来意図したとおりに通過交通が排除されているか、どのような通過交通に対して機能が発揮されていないかを確認する上で重要である。また、走行性能に関する指標は、交通量が分布した結果として、通過交通やアクセス交通などの各トリップに対してどの程度のサービスが提供されているかを評価する上で重要である。走行性能は交通量の分布状況により変化するが、交通量の分布状況は走行性能に左右されるため、両者は相互に影響を及ぼすものである。

(2) 分析手法の整理

a) 既往研究における環状道路の分析

既往研究では、実地観測調査やアンケート調査に基づく交通量配分などにより、交通量、旅行時間、渋滞長などの分析が行われている。例えば岡ら⁹⁾は、徳島市を対象にOD調査結果の交通量配分を行い、総走行時間や時間帯別の走行時間を試算することで、環状道路の整備効果を予測している。また、片岸ら¹⁰⁾は、金沢市における外環状山側幹線の整備前後の観測調査結果を比較することで、通過交通の経路分担率や渋滞長の分析を行っている。古池¹¹⁾は、OD調査結果と配分シミュレーションを用いて、宇都宮環状道路の整備前後の渋滞長や旅行時間を比較している。

しかしながら、特に、交通量の分布状況に関する分析については、個々のトリップの動きを捉える必要があるため、実地観測が困難であり、交通量配分等による推定

表-1 環状道路の機能を分析する指標

着眼点	交通量の分布状況に関する指標	走行性能に関する指標
道路の使われ方 (区間/路線単位)	絶対量: 交通量, 交通量・交通容量比など 相対量: 通過交通の混入割合, トリップ長分布など	旅行速度, 停止率, 渋滞長など
トリップ (起終点/ゾーン間単位)	通過交通の経路分担率	各経路の旅行時間, 旅行速度など

※下線はETC2.0プローブデータによって分析可能な指標

にも精度などの課題があった。

都市計画の分野では、例えば藤田・鈴木⁹⁾や田中・栗木¹⁰⁾が、一様な交通需要分布を持つ仮想都市における放射・環状道路ネットワークを対象に、平均移動距離や通過交通量の算出を行っている。これらの研究では、数値計算によって都市内の任意の2地点間の最短距離経路を求めており、放射・環状道路ネットワークにおける個々のトリップの動きを理解する上で示唆に富むものである。しかしながら、これらの研究では、環状道路と放射道路の交通量分布状況や走行速度の違いは考慮していない。また、一様な交通需要分布の都市内移動のみを対象に計算を行っていることから、通過交通(都市の外から外へのトリップ)やアクセス交通(都市の外から中へ/中から外へのトリップ)の違いについては扱えない。

b) プローブデータの活用

上記に対して近年は、プローブデータを活用した分析が試みられている。プローブデータは、交通量の絶対量を測ることはできないものの、個々の車両の経路が判別可能であるため、これを蓄積することで相対的な量の違いから通過交通混入割合や経路分担率などが算出可能である。この例として太田ら¹⁰⁾は、携帯カーナビのプローブ情報を用いて、圏央道開通による経路転換状況などを分析している。

ETC2.0システムにより収集されるプローブ情報(以降、ETC2.0プローブデータ)も、経路が取得可能な交通ビッグデータとしてその活用が期待されている¹¹⁾。ETC2.0プローブ車両の走行履歴情報には、車両が200m走行する毎および車両の進行方向が45度以上変化する毎に、時刻と緯度・経度が記録されている(ただし車載器によっては、2点間の走行距離が100m、進行方向の変化が22.5度以上で履歴を記録するものもある)¹²⁾。走行履歴情報は高

速道路で約80km分、一般道で約60km分のデータが車載器に蓄積され、プローブ車両が高速道路や直轄国道に設置された路側機を通過する際に収集される。このデータを使えば、表-1に下線で示した様々な指標が取得できる。

国総研では、これまでもこのETC2.0プローブデータを用いて、地方中核都市の環状道路の分析を行ってきた。牧野ら¹³⁾は、宇都宮市の環状道路および都市内道路において、通過交通の混入割合を分析しており、これと車線数や信号交差点密度との関係を考察している。後藤ら¹⁴⁾は、対象都市を4都市に広げ、区間別旅行速度との関係を分析している。しかしながら、これらの先行研究では、環状道路の外側に起終点を持つトリップのみを通過交通と定義して集計を行っていたため、通過交通の起終点などと環の大きさの関係(2.(2))については考慮できていなかった。このため、環状道路の大きさが異なる都市の特徴や課題を比較するには、より詳細な分析が必要となっていた。

4. ETC2.0プローブデータを用いた分析例

前述の課題を受け、本章では、地方中核都市において、都心に接続する放射道路を対象として、通過交通の混入割合やその起終点内訳を調べることで、環状道路により通過交通の排除が実現しているかどうかを分析する。

(1) 分析対象都市

ここでは、環状道路の大きさや整備状況の異なる都市として、宇都宮市、金沢市、岡山市、広島市、福岡市の5都市を対象に分析を行う。いずれの都市についても、市の都市計画マスタープラン^{15) 16)}において環状道路の整備方針が示されており、都市の外郭をなす環状道路の整備が行われている。各都市で整備・計画されている環状道路の大きさを表-2に示す。なお、都市規模の参考として、人口を合わせて記載する。

5つの都市のうち、環状道路の整備が最も進んでいるのは福岡市であり、全線が都市高速すなわち自動車専用道路(以降、自専道)となっている。宇都宮市の環状道路は、全線繋がってはいるものの、自専道化しているのは東側の国道4号バイパスのみで、一般道の西側・南側は信号交差点密度の高い区間も多い。金沢市の環状道路も北側の一部を除き殆ど繋がっているが、自専道区間は山側の一部に限定されている。広島市については、東側・南側は自専道整備されているが、西側・北側は未整備である。岡山市については、西側の一部が一般道として存在するものの大部分が未整備であり、環は殆ど繋がっていない。実際の環状道路の形状と整備状況は、(3)の分析結果に示す図を参照されたい。

表-2 環状道路の大きさの概要

都市	人口	環状道路の大きさ
福岡	約150万人	南北約8km, 東西約10km
宇都宮	約52万人	南北約10km, 東西約8km
金沢	約47万人	南北約18km, 東西約12km
広島	約119万人	南北約6km, 東西約7km
岡山	約71万人	南北約8km, 東西約11km

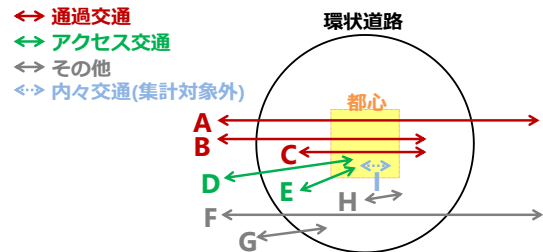


図-3 トリップの分類

(2) 分析手法

a) 「都心」の設定

環状道路により通過交通を排除すべき領域として、各市の都市計画マスタープラン等に示されている中心市街地を参考に「都心」を設定した。都心はどの都市においても概ね半径2km程度の領域である。

b) トリップの抽出

2017年10月の1か月分のETC2.0プローブデータから、都心に接続する県道以上の道路を通過している走行履歴を抽出した。抽出した走行履歴について、エンジンがオン・オフになった地点および走行履歴の2点間に30分以上の空白があった地点を起終点としてトリップを分割した。なお、ETC2.0プローブデータでは、エンジンオン・オフの前後約500mはプライバシー保護の観点から自動的に削除されているため、トリップの起終点精度には約500mの誤差がある。

c) トリップの分類

上記b)で抽出したトリップに対し、起終点の位置に応じて図-3に示す通り分類を行った。

「通過交通」には図-3のA~Cが該当し、起終点が環状道路の内か外かによって分類している。「アクセス交通」も同様に、都心でない側の起終点が環状道路の内か外かによってD, Eに分類している。F~Hは、通過交通でもアクセス交通でもない「その他交通」であるが、起終点がどちらも環状道路の外にあるFは、環状道路を利用することが望ましいといえる。

d) 都心への通過交通混入割合の算出

都心に接続する県道以上の道路を対象に、通過交通(トリップA, B, Cの合計)が全トリップに占める割合を、DRMリンク単位で集計した。これを「通過交通混入割合」と呼ぶこととする。

$$\text{通過交通混入割合}_i = \frac{n_{A,i} + n_{B,i} + n_{C,i}}{n_{all,i}} \quad (1)$$

ここに、 $n_{A,i}$: 区間 i を走行したトリップ A の件数[台/月] (トリップ B, C も同様)、 $n_{all,i}$: 区間 i を走行した全トリップ件数[台/月]である。

この通過交通混入割合を地図上に可視化することで、都心への通過交通の流入・流出経路や、主要な通過交通の流れを把握する。

e) 都心に流入する放射道路の各トリップ混入割合の算出

通過交通の起終点による詳細な内訳を分析するため、都心に接続する主要な放射道路を対象に、都心に流入する手前約 600m の区間について、A~H それぞれのトリップの混入割合を算出した。

$$\text{トリップ } K \text{ の混入割合}_i = \frac{n_{K,i}}{n_{all,i}} \quad (2)$$

ここに、 $n_{K,i}$: 区間 i を走行した K (K は A~H それぞれの) 件数[台/月]である。

各トリップの混入割合を算出した対象区間のある路線および ETC2.0 プローブデータから得られた全トリップ件数は表-3 の通りである。

表-3 各トリップ混入割合を算出する対象区間

都市	区間	路線名	全トリップ件数[台/月]	都市	区間	路線名	全トリップ件数[台/月]
福岡	01	国道3号	5207	金沢	01	県道209号	2692
	02	県道555号	6272		02	国道157号	3711
	03	県道31号	5388		03	県道146号	3974
	04	国道385号	3593		04	県道196号	226
	05	県道602号	2019		05	県道17号	3596
	03	国道385号	2294		06	県道60号	5650
	04	県道602号	6207		07	県道299号	1467
	05	県道31号	4084		08	県道200号	2106
	06	県道555号	2474		09	国道359号	2403
	07	国道263号	1739		10	国道159号	2557
	08	国道202号	5008		01	県道264号	1391
	07	国道202号	4242		02	県道70号	6689
	08	県道602号	5579		03	県道164号	3221
	09	県道44号	2510		04	国道2号	17381
	宇都宮	01	国道4号		7505	広島	05
02		県道64号	5627	06	県道243号		2977
03		国道123号	3693	07	県道262号		3143
04		県道46号	4787	07	国道2号		27930
05		県道320号	1509	08	県道262号		1556
06		県道35号	1924	09	国道183号		4610
07		国道4号	10404	10	国道54号		8757
05		国道4号	4044	11	県道37号		5801
06		県道35号	1811	01	県道402号		2985
07		国道119号	7511	02	国道250号		2236
08		県道2号	3622	03	県道28号		1879
09		県道6号	5480	04	県道45号		3270
10		国道4号	2676	05	県道40号		733
11		県道70号	2300	06	国道30号		5459
12		県道22号	808	07	県道173号		196
13	国道119号	3149	08	県道162号	5879		
14	県道63号	3119	09	国道180号	2099		
15	県道125号	3401	10	国道53号	4102		
				11	県道27号	2923	

表-4 各都市(県)のETC2.0プローブデータ取得状況

都市(県)	車載器普及率[%]	プローブ取得割合[%]	
		直轄国道	県道
福岡 (福岡)	2.8	0.43	0.20
宇都宮 (栃木)	2.3	0.81	0.30
金沢 (石川)	2.0	0.40	0.20
広島 (広島)	2.9	0.52	0.21
岡山 (岡山)	2.3	0.43	0.24

表-5 ETC2.0プローブトリップ数とセンサス交通量の相関

都市	相関係数
福岡	0.76
宇都宮	0.82
金沢	0.88
広島	0.76
岡山	0.87

(3) ETC2.0プローブデータ分析上の留意事項

a) プローブデータの取得状況

ETC2.0プローブデータは、ETC2.0車載器が搭載された車両から、路側機を通じて収集されるサンプリングデータであることに留意が必要である。

分析対象の5都市におけるデータ取得状況の参考として、分析対象期間における県単位の車載器普及率およびプローブ取得割合を表-4に示す。なお、車載器普及率は、ETC2.0車載器普及台数(2017年10月末時点)²⁾を自動車保有台数(2017年3月末時点)²⁾で除した値である。また、プローブ取得割合は、昼間12時間(7:00-19:00)におけるETC2.0プローブ車両の総走行台キロ(2017年10月の平日の平均値)を、平成27年度全国道路・街路交通情勢調査²⁾における交通量(以降、センサス交通量)の総走行台キロで除した値である(ただし、都道府県道以上の道路が対象)。

表-4は全県を対象にプローブ取得割合を計算しているため、路側機から離れた地方部の道路区間も含まれており、分析対象としている都市の状況よりやや過小な数値となっている可能性はあるが、プローブ取得割合は、いずれの県でも1%未満である。このような現状を踏まえ、十分なサンプル数を確保するため、今回は1か月分のデータを用いて分析を行っている。

b) 交通量との相関関係

前述のように、ETC2.0プローブデータは取得対象が限

定されているため、全交通の傾向を代表可能か検証しておくことが望ましい。しかしながら、全交通の経路分担状況や区間交通量の内訳を観測することはそもそも不可能であるため、データの代表性を詳細に検証することは難しい。

そこで今回は、分析対象都市の道路ネットワークについて、ETC2.0プローブデータ取得件数とセンサス交通量(どちらも平日昼間12時間、DRM区間単位)の間に相関関係がみられるかどうかを確認した。この結果を表-5に示す。これより、両者には相関があり、路線別の交通量の大小関係は、全体的にはある程度反映されていると考え

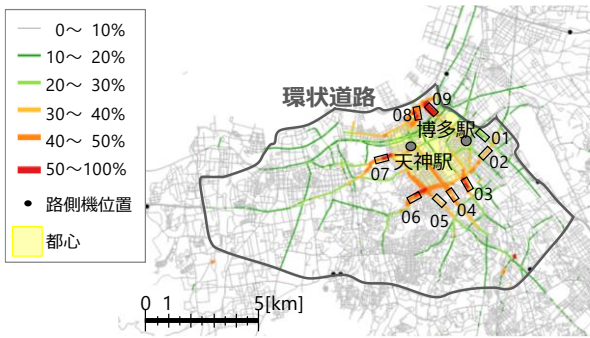


図-4 福岡市における都心通過交通混入割合

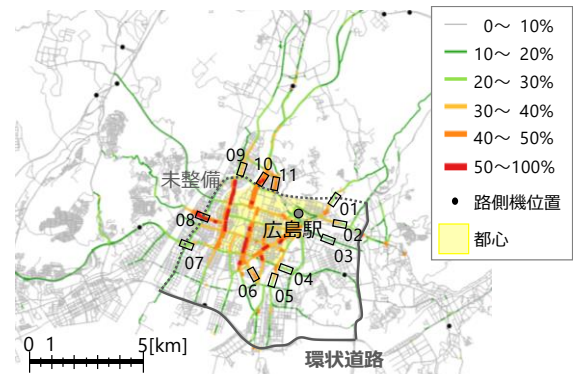


図-7 広島市における都心通過交通混入割合

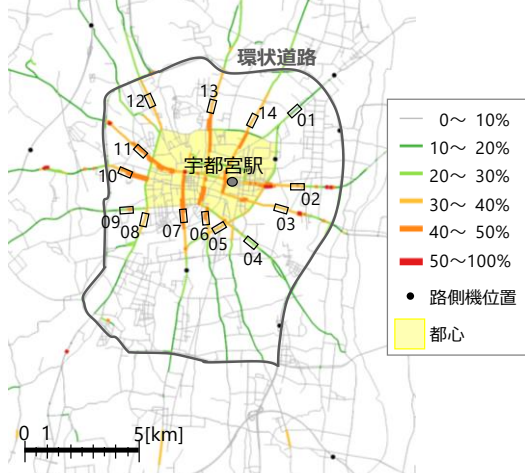


図-5 宇都宮市における都心通過交通混入割合

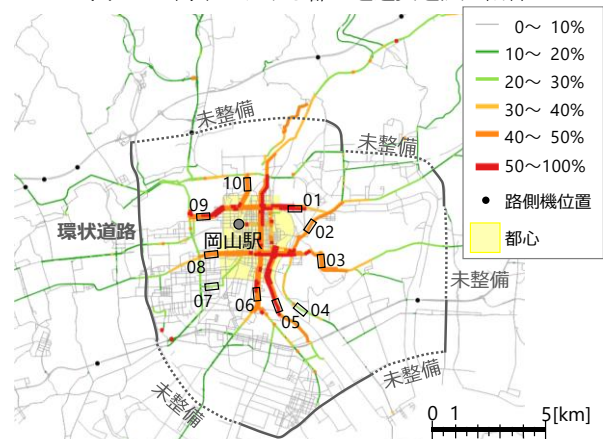


図-8 岡山市における都心通過交通混入割合



図-6 金沢市における都心通過交通混入割合

られる。

しかしながら、表-4において直轄国道と県道のプローブ取得割合に差異があることから推察されるように、データの収集状況には多少の偏りがある可能性が高い。特に、都市間移動を行わない都心周辺の短距離トリップは収集されにくい傾向があると予想される。

以上のような特性を理解した上で分析結果をみる必要がある。また、今後は、各都市の路側機設置位置や道路配置などにより、データの代表性にどの程度違いが生じるか確認していくことが必要である。

(4) 分析結果

a) 都心への通過交通混入割合

都心への通過交通混入割合を地図上に描画した結果を図-4～図-8に示す。

これより、環状道路に未整備区間の多い広島市、岡山市においては、やはり通過交通混入割合が高い傾向にある。広島市(図-7)では、環状道路が未整備の北側や西側から都心に接続する放射道路(区間09, 10, 11や区間08)においてこの傾向が顕著である。また、岡山市(図-8)では、環状道路の未整備区間が多いため、東西南北いずれの方面の道路においても通過交通が多い。

一方、環状道路の整備が比較的進んでいる福岡市、宇都宮市、金沢市においても、一部の道路で通過交通が残っている様子がみてとれる。例えば金沢市(図-6)では、都心の北東(区間08)と南西(区間03)を結ぶ道路で通過交通混入割合がかなり高い。

b) 都心に流入する放射道路の各トリップ交通混入割合の算出

図-4～図-8において黒線で囲った区間について、より詳細なトリップの内訳を把握するため、各トリップの混入割合を算出した結果を図-9に示す。

環状道路の外から外へ抜けるトリップAは、都心から最も排除すべき通過交通であるが、環状道路に未整備区

間の残る広島市(区間10など)、岡山市(区間05など)で混入割合が高い。一方、環状道路の整備が完了している福岡市においても、区間08, 09などでやや高い割合を示している。福岡市の環状道路は、有料であることや、東西に長い形状、都心が環状道路の中心ではなく北東に偏って位置していることなどの特徴があり、これらの影響についてさらなる分析が必要である。

環状道路の外から内/内から外へ通過するトリップBは、福岡市(区間03, 07, 08, 09など)や岡山市(区間01, 02, 03, 06, 09, 11など)で高い割合を示している。環状道路未整備区間が多い岡山市だけでなく福岡市でもこの種類の通過交通が多い理由としては、都心周辺に起終点が多く存在しており、環状道路の北側から都心南部・西部の起終点に発着するトリップにとっては、環状道路の利用は迂回が大きすぎることが考えられる。さらに、都心が環に対して北東に偏った場所に位置しており、上記の通過交通の直進経路上にあることが影響していると考えられる。「都心」の設定領域がやや小さすぎる可能性も含めて、今後精査が必要である。

環状道路の内から内へ通過するトリップCは、金沢市(区間03, 07, 08など)で顕著である。これは、金沢駅西側にオフィスの移転が進むなど、都心周辺に起終点となるビジネス施設や居住施設が存在していることによる影響と考えられる。このような内々の通過交通を迂回させるには、外環状道路では明らかに環が大きい。このような通過交通を排除したい場合には、内々の通過交通の主要な起終点を把握した上で、バイパスや内環状道路などの整備を検討する必要がある。そのようなニーズに対して、ETC2.0プローブデータを用いれば、トリップCのみを対象として図-6のように混入割合を可視化することも可能である。

(5) 今後の課題

通過交通混入割合の分析を通じて、いずれの都市においても環状道路の通過交通の排除機能に課題があることがわかった。今後は、この原因を把握するため、表-1に示した区間旅行速度や起終点間の経路別旅行時間などの関連性を分析する必要がある。

5. おわりに

ETC2.0プローブデータを活用することで、都心通過交通の実態をより具体的に把握することが可能となる。今後は、都心通過交通の実態と、環状道路の整備状況や走行性能との関係を分析するための手法について検討を進める予定である。

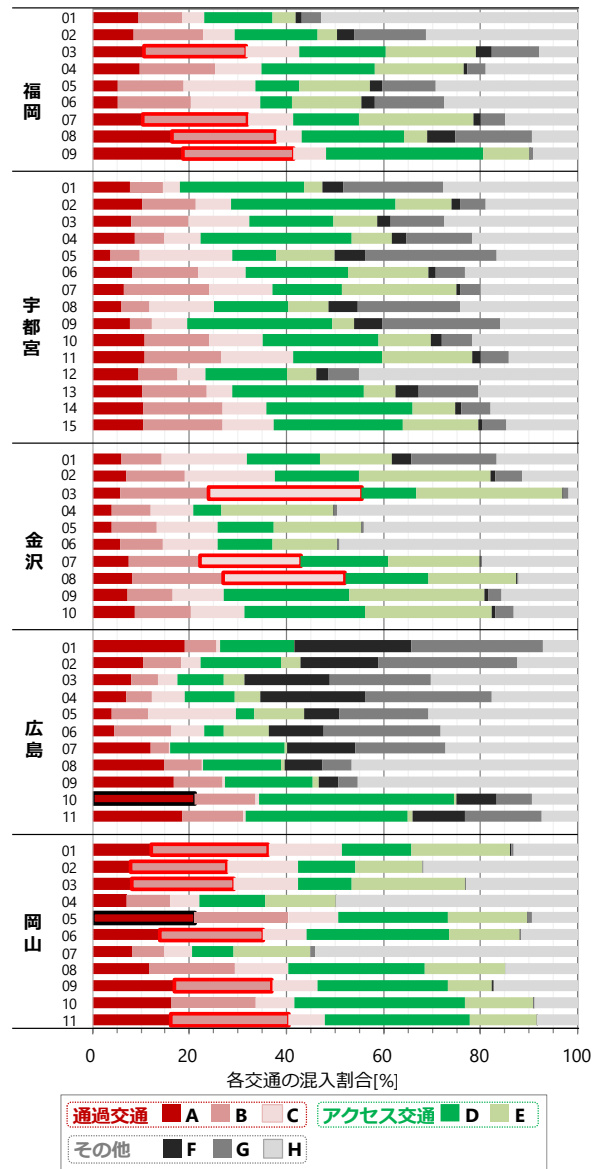


図-9 放射道路の都心流入手前における各交通の混入割合 (混入割合が20%以上の通過交通を太線で囲っている)

参考文献

- 1) Steering Group and Working Group appointed by the Minister of Transport: *Traffic in Towns – A study of the long term problems of traffic in urban areas-*, p.33-35, Her Majesty's Stationery Office, 1993.
- 2) 富田安夫: ロンドンの環状道路計画に関する事例研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.23(1), pp.503-506, 2000.
- 3) 屋井鉄雄: 環状道路が担うべき役割と課題, 土木学会誌, Vol.92, No.4, pp.12-13, 2007.
- 4) 国土交通省社会資本整備審議会: 第15回道路分科会配布資料 4 「新たな国土構造を支える道路交通のあり方について」, 2014.
- 5) 岡道治, 板谷俊夫, 近藤光男, 青山吉隆: 地方都市における環状道路の整備効果の計量, 土木学会年次講演会概要集 第4部, Vol.48, 1993.

- 6) 片岸将広, 埒正浩, 川上光彦: 環状道路整備による交通状況の変化と沿道市街地の変容に関する一考察—金沢外環状道路山側幹線を事例に—, 都市計画論文集, Vol.43, No.3, pp.847-852, 2008.
- 7) 古池弘隆: 地方都市における交通整備とまちづくり, 国際交通安全学会誌, Vol.24, No.1, pp.34-41, 1998.
- 8) 藤田学洋, 鈴木勉: 複数の環状路をもつ円盤都市における平均移動距離と流動量, 都市計画論文集, Vol.38, No.3, pp.421-426, 2003.
- 9) 田中健一, 栗田治: 放射・環状道路網を有する扇形都市平面上の通過交通量の分布 -渋滞のない都市設計のための道路面積の適正割り当て分析, 都市計画論文集, Vol.36, pp.865-870, 2001.
- 10) 太田恒平, 梶原康至, 野津直樹, 清水哲夫: 交通ビッグデータを用いた圏央道開通の多面的な影響分析～経路変化, 渋滞の緩和と発生, 商圏拡大の3カ年にわたるモニタリング～, 土木計画学研究・講演集, Vol.51, 11pages, 2015.
- 11) 牧野浩志, 井坪慎二, 後藤梓: 道路政策評価におけるETC2.0プローブ情報の活用方法に関する研究, 実践政策学研究, Vol.3, No.1, pp.15-30, 2017.
- 12) 財団法人道路新産業開発機構: 電波ビーコン5.8GHz帯仕様書集, 2010.
- 13) 牧野浩志, 井坪慎二, 鳥海大輔, 水谷友彰, 西坂淳: ETC2.0プローブ情報を活用した環状道路の機能分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.54, pp.455-463, 2016.
- 14) 後藤梓, 小木曾俊夫, 榊真, 吉田秀範, 牧野浩志: ETC2.0プローブ情報を用いた地方中核都市の環状道路の交通状況の比較, 土木計画学研究・講演集, Vol.56, 7 pages, 2017.
- 15) 福岡市: 福岡市都市マスタープラン, <http://www.city.fukuoka.lg.jp/jutaku-toshi/toshikeikaku/machi/toshikeikaku-mp.html>, 2014.
- 16) 宇都宮市: 第2次宇都宮市都市計画マスタープラン, <http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/machizukuri/uplaza/1009281.html>, 2010.
- 17) 岡山市: 岡山市都市計画マスタープラン, http://www.city.okayama.jp/toshi/tokei/tokei_t00009.html, 2012.
- 18) 広島市: 広島市都市計画マスタープラン, <http://www.city.hiroshima.lg.jp/www/contents/1378977490763/index.html>, 2013.
- 19) 金沢市: 金沢市都市計画マスタープラン, <http://www4.city.kanazawa.lg.jp/29001/plan/toshimasunonaiyou.html>, 2009.
- 20) 一般財団法人ITSサービス高度化機構: ETC総合情報ポータルサイト「ETC / ETC2.0 (DSRC)普及状況」, <http://www.go-etc.jp/fukyu/index.html>, 2018.
- 21) 一般財団法人自動車検査登録情報協会: 自動車保有台数, <https://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html>, 2018.
- 22) 国土交通省: 平成27年度全国道路・街路交通情勢調査, <http://www.mlit.go.jp/road/census/h27/>.

(?)

A CONSIDERATION ON THE FUNCTIONS OF RING ROADS IN REGIONAL CITIES AND ETHODS TO ANALYZE THEM

Azusa GOTO, Toshio OGISO, Hiroshi MAKINO, Shin SAKAKI
and Hidenori YOSHIDA

This paper summarizes the functions of ring roads considering how they influence through, access/egress and inner traffics in regional cities. An analysis of ETC2.0 probe data is presented to show an example that investigates effects of ring roads on eliminating through traffic in central areas of regional cities. In the analysis, characteristics of through traffic are categorized based on spatial relations of its origin-destinations and ring roads.