

## 走りやすさに着目した環状道路の流入抑制機能を果たすための要因分析

日本大学 学生会員 ○湯田 彩月 日本大学 学生会員 友廣 大成  
日本大学 正会員 下川 澄雄 日本大学 正会員 吉岡 慶祐

### 1. はじめに

環状道路が有する機能の中でも、通過交通の流入抑制機能は、都心部における交通の錯綜を防ぎ、都市機能の再編を図るうえで特に重要とされている。しかし、環状道路の多くが一般道路であるわが国において、どのような道路交通条件であれば流入抑制機能を果たすことができるのかこれまで明らかにされてこなかった。

これに対して、吉岡ら<sup>1)</sup>や友廣ら<sup>2)</sup>は、環状道路の必要速度を一般化するため、環状道路上の主要ノード間において環状道路と環状道路内を通過する放射道路の旅行時間差や走行距離差と環状道路利用率との関係を明らかにしている。しかしながら、これらの間にはバラツキがみられ、環状道路利用率を説明する指標が他にもあるものと考えられる。

そこで本研究では、「道路の走りやすさ」に着目し、環状道路利用率との関係を分析することを目的とする。

### 2. 分析用データセットの作成

#### 2.1 対象とする環状道路

本研究では、先行研究である友廣ら<sup>1)</sup>が選定した環状道路に盛岡環状道路、浜松環状道路を加えた6つの環状道路を対象とした。対象とした環状道路の概況を表-1に示しているが、環状道路の延長は15~40km、環状道路の長直径と短直径の比であるゆがみ度は1.5~1.7である。

#### 2.2 環状道路利用率の算出

本研究では、ETC2.0プローブデータ(2018.04~2109.03)から得られる特定経路の環状道路利用率を算出する。具体的には、環状道路と放射方向に延びる交通量の多い国道が接続する交差点を対象ノードとして設定する。さらに、これらノード間に対し、交差角度が90°を超えるノード間を対象として、この2点間を通過する環状道路の外々トリップ数を全トリップ数で除した値を環状道路利用率として計上した。その際、対象トリップのデータは、交通量等の要因を排除する必要があるため、オフピーク夜(19時~翌日7時)とした。

キーワード 環状道路, 経路選択, 走りやすさ, ETC2.0プローブデータ

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 道路マネジメント研究室 TEL: 047-469-5503

### 2.3 走りやすさ指標とその算出

ドライバーが目的地までの利用経路を選択する際、一般に旅行時間や走行距離が短い経路を選択することが想定されるが、これに加えて、車線数の多い道路や幅員の広い道路、信号交差点や右左折の少ない道路といった、いわゆる「走りやすい道路」もドライバーの経路選択のための重要な要素となっていることが考えられる。そこで本研究では、走りやすさを表す指標として、取得が容易な表-2に示す6つの指標を設定した。

指標の算出にあたっては、放射道路は対象トリップ数が最も多い経路を代表経路として選定し、横断面に関する3つの指標は、平成27年度道路交通センサスやDRMリンク情報を基本とし、市町村道についてはGoogle Mapより補足し加重平均により算出した。また、走行区間に関する経路は、Google Mapより読取りを行い指標値とした。

### 3. 旅行時間差と環状道路利用率との関係

対象とした環状道路における各ノード間における環状道路利用率とETC2.0プローブデータから別途算出したオフピーク夜の旅行時間差(放射道路-環状道路)

表-1 分析対象とした環状道路の概況

環状道路	環状道路延長(km)	信号交差点密度(箇所/km)	旅行速度(km/h)		ゆがみ度
			ピーク	オフピーク	
山形	18.4	1.97	15.6	38.9	1.70
宇都宮	33.3	1.47	18.4	49.7	1.49
岐阜	24.6	1.80	18.3	45.7	1.61
那覇	18.2	2.98	14.7	42.2	1.45
盛岡	16.5	2.06	14.1	38.1	1.60
浜松	43.8	1.60	18.8	43.8	1.50

表-2 本研究で用いた走りやすさの指標

指標の分類	走りやすさ指標
道路の横断面に関する指標	①車線数差 ②車道幅員差 ③車線幅員差
道路の走行区間(進行方向)に関する指標	①信号交差点密度差 ②4車線以上の道路と交差する信号交差点密度差(4車線以上の信号交差点密度差) ③右左折回数差

との関係を図-1に示す。これによると、全体としては旅行時間差が大きいほど、環状道路利用率は高くなる傾向がみられ、環状道路利用の方が旅行時間の短いノード間では環状道路利用率は確実に高い。しかし、例えば旅行時間差が0〜-10分のノード間では、環状道路利用率が10〜90%まで存在するなど、ばらつきが非常に大きいことが改めて確認された。なお、本研究では、同時に走行距離差についても算出を行っている。これについても旅行時間差と同様の傾向がみられるが、バラツキの程度はより大きい。

#### 4. 走りやすさ指標と環状道路利用率との関係

2. 3で算出した走りやすさ指標について、重回帰分析を行い、環状道路利用率との関係性があるかどうか確認を行った。その結果を表-3に示している。

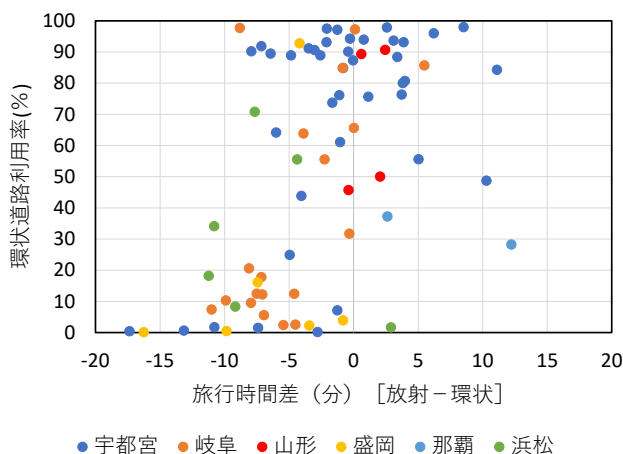


図-1 旅行時間差と環状道路利用率との関係

表-3 環状道路利用率と走りやすさ指標の重回帰分析

[放射-環状]	係数	標準誤差	t	P-値	参考(放射-環状)	
					最小値	最大値
切片	0.334	0.078	4.307	0.000	-	
車線数差	0.471	0.253	1.859	0.067	-3.205	1.567
車道幅員差(m)	-0.142	0.071	-1.993	0.050	-10.933	4.356
車線幅員差(m)	0.192	0.182	1.055	0.295	-0.400	1.670
信号交差点密度差(箇所/km)	0.094	0.042	2.212	0.030	-2.581	3.012
4車線以上信号交差点差(箇所/km)	-0.125	0.116	-1.081	0.284	-0.317	1.612
右左折回数差	0.096	0.030	3.152	0.002	-2	3
重決定係数R <sup>2</sup>	0.265					

表-4 旅行時間差を含めた環状道路利用率と走りやすさ指標の重回帰分析

[放射-環状]	係数	標準誤差	t	P-値
切片	0.457	0.056	8.237	0.000
旅行時間差(分)	0.028	0.006	4.618	0.000
信号交差点密度差(箇所/km)	0.070	0.027	2.565	0.012
右左折回数差	0.084	0.026	3.258	0.002
重決定係数R <sup>2</sup>	0.386			

指標値はすべて放射道路-環状道路によるものであり、符号条件は横断面がマイナス、走行区間がプラスとなることが想定されるが、車線数差、車道幅員差と4車線以上信号交差点差は符号条件が逆転する結果となった。また、t値およびp値をみると、信号交差点密度差、右左折回数差と環状道路利用率との間には一定の関係がみられそうであることが確認された。なお、ここで信号交差点密度は、押しボタン式信号や半立体信号交差点の主道路側を除いて計上したものであり、右左折回数は上り方向と下り方向(内回りと外回り)では右左折が反対となることを想定したものである。

以上を踏まえ、信号交差点密度差と右左折回数差に3.で示した旅行時間差を加え、これらを説明変数とした重回帰分析を行った。その結果を表-4に示しているが、これら指標のt値はいずれも2.0を超え、p値も統計的に優位な結果が得られ、以下の重回帰式を導くことができた。

$$UR = 0.028T + 0.07Sig + 0.084Tlr + 0.457$$

ここで、UR:環状道路利用率, T:旅行時間差(分), Sig:信号交差点密度差(箇所/km), Tlr:右左折回数差, ただし、差はいずれも放射道路-環状道路

#### 5. おわりに

本研究では、走りやすさ指標を設定し、6つの環状道路を対象として、ETC2.0プローブデータから得られるトリップデータを集計して、環状道路利用率との関係について分析を行った。その結果、信号交差点密度差と右左折回数差の間には有意な関係性が認められ、旅行時間差を加えた重回帰式を作成することができた。

本研究で有意として導き出された走りやすさ指標は、環状道路の利用のみならず、道路ネットワークの選択行動を考えるうえでも重要な示唆を与えている。そのため、今後はより多くの環状道路を加えた補足検討とともに、バイパスなどにも範囲を広げて分析を試みたい。

#### 参考文献

- 1)吉岡慶祐・下川澄雄・友廣大成・鈴木龍一：流入抑制機能を果たすための環状道路の旅行速度の基礎的検討，第41回交通工学研究発表会・論文集，2021.8
- 2)友廣大成，下川澄雄，吉岡慶祐：都心部の流入抑制機能を果たすための環状道路の道路交通条件に関する一考察，2022.11 土木計画学研究・講演集，CD-ROM