

地方都市における環状道路のサービス状況に関する一考察

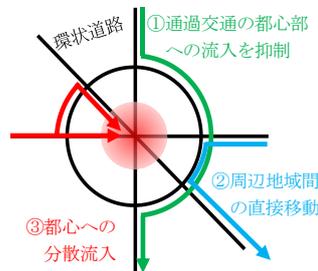
日本大学大学院 学生会員 ○鈴木 龍一

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

環状道路には図-1に示されるような様々な機能¹⁾が期待されている。その中でも、環状道路の本質的な機能である通過交通の流入抑制機能は、都心部を中心とした都市機能の再編においても重要な役割を果たすものである。この機能が発揮されるためには、環状道路を利用した方が「距離は長くても時間的に有利である」ことが必要条件となろう。しかし、多くの環状道路では、十分な速度サービスが実現できておらず、このような流入抑制機能が発揮できていない。

そこで本研究では、環状道路の道路交通状況を踏まえ、通過交通の流入抑制の観点から、我が国における環状道路のサービス状況の実態を明らかにすることを目的とする。図-1 環状道路の機能



2. 既往研究のレビューと本研究の位置づけ

環状道路のサービスレベルに関しては、牧野ら²⁾や後藤ら^{3,4)}の研究がある。これらは、個別の環状道路をフィールドスタディとして、ETC2.0プローブデータを用いたOD内訳などによる機能分類などを通じて環状道路の役割とその現状を分析した研究である。しかしながら、それ以前に、そもそも日本の環状道路がどのような道路構造で整備され、どの程度のサービスが実現できているかどうかを網羅的に示した文献などはみられない。

そのため本研究では、地方都市において整備済みの環状道路を対象に、サービス状況を明らかにしようとするものである。

3. 研究の手順

本研究における分析の手順は以下のとおりである。

① 3大都市圏を除く地方都市を対象に国土交通省道路局のIRサイト⁵⁾や国土交通省の国道事務所、地方自治体のホームページから環状道路(30路線)を収集する。② ①より整備済みの環状道路(11路線)を抽出するとともに、平成27年度道路交通センサスを用いて道路状況を整理する。③ Google Mapより環状道路の主要ノード間における環状道路と環状内道路における最短経路のオフピー

ク時の旅行時間、旅行速度を算出する。

4. 環状道路のサービス状況

4.1 環状道路の大きさや形状

表-1は整備済みの環状道路11路線について、環状の大きさ(リンク長)と形状を示している。リンク長は18~57kmである。平成27年国勢調査人口と比較すると図-2のとおり、人口規模が大きいほど大きな環状道路が形成されている。一方、環状道路には図-3のような正円に近いものからゆがんだものまで様々な形状がある。表-1ではこれをゆがみ度(最大対角距離/最小対角距離)として表しているが、最大で4.0を超える環状道路もみられる。これらは特定の拠点間を連絡するバイパス的な形状であり、通過交通の流入抑制を果たせない方向が存在することは明らかである。

表-1 環状道路の大きさや形状

環状名	都市名	都市人口(人)	リンク長(km)	最小・最大対角距離(km)	ゆがみ度
旭川内	旭川	339,605	28.4	6.7~10.1	1.51
札幌外	札幌	1,952,356	54.4	11.0~19.9	1.81
青森	青森	287,648	30.5	3.1~12.8	4.12
鶴岡都市圏	鶴岡	129,652	20.4	4.6~6.4	1.38
仙台都市圏高速	仙台	1,082,159	56.9	14.6~20.3	1.39
高岡	高岡	172,125	22.2	3.6~7.8	2.17
福井	福井	265,904	18.5	4.8~6.2	1.29
宇都宮	宇都宮	518,594	33.3	7.7~11.4	1.48
福岡	福岡	1,538,681	37.0	7.0~13.4	1.91
沖縄	沖縄	139,279	17.6	3.9~6.3	1.62
那覇中央	那覇	319,435	18.0	4.1~6.0	1.46

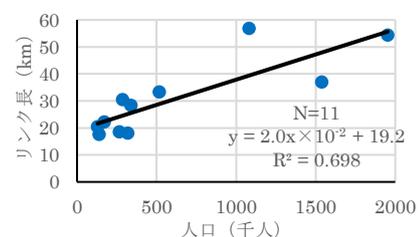


図-2 環状道路が有する都市人口とリンク長

福井環状道路(1.29)



青森環状道路(4.12)



図-3 環状道路の形状の例

4. 2 環状道路の道路構造

表一 2 は環状道路 11 路線について主な道路構造を示している。車線数は代表車線数であり、2 車線道路が含まれる場合は 2 としている。全線 4 車線の環状道路は 11 路線中 5 路線と半数に満たない。また、自動車専用道路で構成される環状道路は一部区間を含めて 3 路線のみである。さらに、一般道路で整備された環状道路の半数は信号交差点密度が 2 箇所/km 以上であり、500m あたり 1 箇所以上信号が設置されている。信号交差点密度が高いほど遅れ時間が増加し、旅行速度が低下する。特に 2 車線道路では車線利用の制約から旅行速度の低下が助長されるため、このような環状道路では十分な性能を確保できていない可能性がある。

表一 2 環状道路の道路構造

環状名	リンク長 (km)	代表車線数	自専の有無	信号交差点密度 (箇所/km)
旭川内	28.4	4	無	2.64
札幌外	54.4	2	一部	1.91
青森	30.5	2	無	1.80
鶴岡都市圏	20.4	2	無	1.96
仙台都市圏高速	56.9	2	有	—
高岡	22.2	2	無	2.10
福井	18.5	2	無	2.70
宇都宮	33.3	4	無	1.47
福岡	37.0	4	有	—
沖縄	17.6	4	無	2.85
那覇中央	18.0	4	無	1.78

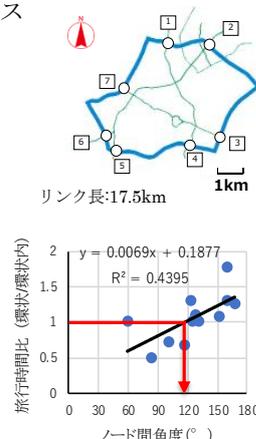
4. 3 環状道路の速度サービス状況

表一 3 は Google Map の水曜日朝 6 時のリンク間所要時間を用いて、環状道路の旅行速度を算出するとともに、放射道路 (国県道) と接続するノード間における環状内道路 (最短距離経路) の平均旅行速度を示している。これは道路の潜在性能を念頭に置いたものである。これによれば、自動車専用道路を除けば、環状道路の旅行速度は自由流状態においても 40km/h を下回っており、高いサービスが実現できていない。これに対して環状内道路の旅行速度は環状道路よりも低い傾向にあるが、その差は最大でも 10km/h 程度である。このため、ノード間と中心を結んだノード間角度が大きく環状道路の距離が長いノード間では正円であっても環状道路の流入抑制機能を果たすことができない。事実、図一 4 は沖縄環状道路 (ゆがみ度 1.62) を例に、ノード間角度と環状道路・環状内道路の旅行時間比を示している。この環状道路ではノード間角度が 120° 前後で環状道路と環状内道路の旅行時間が

同程度となる。つまり、環状道路の対角 1/3 の範囲では環状内道路が有利であり、これを解消するためには、環状道路において 50km/h 程度の旅行速度が必要となる。

表一 3 環状道路の速度サービス

環状名	環状旅行速度 (km/h)	環状内旅行速度 (km/h)
旭川内	35.2	25.3
札幌外	52.8	21.5
青森	34.6	25.6
鶴岡都市圏	37.7	26.3
仙台都市圏高速	84.9	24.6
高岡	25.9	29.5
福井	30.0	26.1
宇都宮	39.3	23.8
福岡	63.4	26.6
沖縄	29.2	25.8
那覇中央	25.6	21.5



図一 4 沖縄環状道路の旅行時間比とノード間角度

5. まとめ

本研究では、通過交通の流入抑制の観点から、我が国の環状道路のサービス状況について分析を行った。これによると、環状道路の多くは一般道路によって整備されている。また、これらの多くは信号交差点密度も高く、2 車線道路で構成されている環状道路も少なくない。このため、環状道路の旅行速度は総じて高くなく、環状内道路に対する優位性を十分に持ち得ていないのが現状である。今後は、これら一般道路で構成された環状道路について、ゆがみの程度などを考慮しながら、通過交通の流入抑制機能を発揮させるために必要とする目標旅行速度とそれを実現する道路構造について明らかにしていく予定である。

参考文献

- 1) 屋井鉄雄, 環状道路が担うべき役割と課題, 土木学会誌, 2007.9.
- 2) 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, 2016.11.
- 3) 後藤梓, 小木曾俊夫, 牧野浩志, 榎真, 吉田秀範, 「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, 2017.11.
- 4) 後藤梓, 小木曾俊夫, 牧野浩志, 榎真, 吉田秀範, 「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」, 土木計画学研究・講演集, 2018.6.
- 5) 国土交通省: 道路局: IR サイト整備効果事例集, <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/ir-data.html>, 参照日時 2020 年 1 月 14 日