

ETC2.0プローブデータを用いた 金沢都市圏道路ネットワークの交通性能評価

澤部 純浩¹・川原 克美²・笹原 有紀³
松本 章宏⁴・尾崎 広之⁵・内海 泰輔⁶

¹非会員 株式会社長大 社会事業本部 社会システム4部(〒550-0013 大阪府大阪市西区新町2-20-6)

E-mail:sawabe-s@chodai.co.jp

²非会員 国土交通省 金沢河川国道事務所 調査第二課(〒920-8648 石川県金沢市西念4丁目23番5号)

E-mail: kawahara-k84t6@mlit.go.jp

³非会員 国土交通省 金沢河川国道事務所 調査第二課(〒920-8648 石川県金沢市西念4丁目23番5号)

E-mail: sasahara-y84jn@mlit.go.jp

⁴非会員 株式会社長大 社会事業本部 社会システム事業部(〒104-0054 東京都中央区勝どき1-13-1)

E-mail: matumo-a@chodai.co.jp

⁵非会員 株式会社長大 社会事業本部 社会システム4部(〒550-0013 大阪府大阪市西区新町2-20-6)

E-mail: ozaki-h@chodai.co.jp

⁶正会員 株式会社長大 社会事業本部 社会システム4部(〒550-0013 大阪府大阪市西区新町2-20-6)

E-mail: utsumi-t@chodai.co.jp

金沢都市圏に整備されている金沢3環状は外環状道路、中環状道路、内環状道路の3つの環状道路から構成されるが、現時点では外環状道路の一部区間が未供用であり、また、中環状道路にはインターチェンジで乗り降りできる出入り制限(アクセスコントロール)された道路(以下、自専道タイプの道路)の区間と一般道路(街路)の区間が混在している。このため区間によって交通性能が異なり、利用特性も異なっていると考えられる。そこで本稿では、ETC2.0プローブデータを用いて、金沢3環状および主要な放射道路で構成される金沢都市圏の道路ネットワークを対象に、通行交通や市街地中心部へのアクセス交通の利用実態や時間信頼性等を分析し現状の交通性能を評価することで、課題の解決に向けた今後の道路整備の在り方など取組みの方向性を考察する。

Key Words : ring road, probe data, through traffic, travel time reliability

1. はじめに

金沢都市圏では国道8号など周辺道路の慢性的な交通渋滞の緩和を図るとともに、市街地中心部における通過交通の利用を排除し歩行者中心の道路空間を整備することを目的として、「外環状道路」「中環状道路」「内環状道路」の3環状の整備を進められている(図-1)。

外環状道路は、地域高規格道路として金沢市内を通過する交通の迂回と市内へ向かう交通の分散を目的に整備が進められており、市街地中心部の東側を通る山側幹線(延長26.4km、通称:山側環状)と、西側を通る海側幹線(延長18.5km)により構成される。山側幹線は平成18年4月に全線開通しており、そのうち鈴見IC~今町IC間(国道159号金沢東部環状道路)の9.4kmは自専道タイプの道路、その他の区間は一般道路である。海側幹線は、乾東~大河端間は供用しているが、その先の大河端~今町



図-1 金沢都市圏の道路ネットワーク

IC間は未供用である。中環状道路は、南北方向に通る国道8号と金沢東部環状道路の一部(鈴見IC～神谷内IC)、その間を東西に結ぶ一般県道・市道により構成されており、国道8号の一部は部分立体構造となっている。内環状道路は、金沢駅や金沢市役所、金沢城公園等の金沢市中心部を取り囲む周辺の一般道路により構成される。

ここで、環状道路整備による金沢都市圏の交通状況の変化として、山側環状の全線開通前(平成 17年)と開通直後(平成 18年)、開通後 10年(平成 28年)の交通量の比較結果を図-2、図-3 に示す。金沢市の中心部は、浅野川(北側)と犀川(南側)の 2本の河川の間挟まれた地形に位置しており、中心部に向かう交通はどちらかの河川を渡る必要があるため、浅野川、犀川のそれぞれを渡る主要路線上の交通量で整理している。山側環状開通直後の平成 18年は浅野川、犀川の各断面で交通量が 5%～6% 減少しており、さらに 10年後の平成 28年には交通量が 10%程度減少していることから、山側環状の整備により市内の通過交通が大幅に減少していることが確認できる。図-4 に示す通り、特に北側の国道 359号(浅野川断面④)では交通量が 10%減少したことにより、朝夕の渋滞が大幅に減少している。一方で、南側の県道 146号(犀川断面②)、国道 157号(犀川断面③)の交通量は横ばいであり、南側から流入する交通に対しては、一部の道路に通過交通が残ったままの状態にある。このことは、現状、金沢 3環状が道路の形状としては環状道路になっているものの、自専道タイプの区間と一般道路区間が混在しており、区間によって交通性能が異なることが原因と考えられる。

そこで本稿では、ETC2.0プローブデータを活用し、金沢都市圏の道路を利用する車両を対象とした通過交通・アクセス交通の利用経路や時間信頼性、区間毎の利用特性を分析し、現在の金沢3環状の交通性能を評価することで、現状の課題の把握と今後の道路整備の在り方など取組みの方向性を考察する。

2. 分析データの概要

本稿では、個車の走行経路が取得可能な交通ビッグデータとして、近年その活用が期待されている²⁾ETC2.0プローブデータを用いて環状道路を含む金沢都市圏の道路網の利用特性等の分析を行った。ETC2.0プローブデータとは、対応カーナビに記録された走行位置の履歴などの情報で、道路管理者が管理する路側機から収集される情報である³⁾。路側機で収集されたプローブデータは、プローブサーバで集積、集約、集計され、各道路管理者は、プローブ情報を道路交通情報や安全運転支援情報の提供などドライバーへのサービス、道路に関する調査・研究、道路管理の目的に利用することとされている。ETC2.0プ

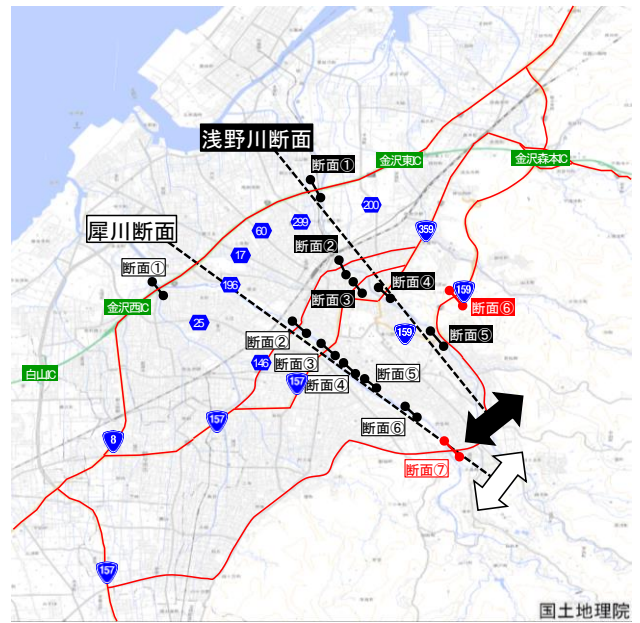


図-2 山側環状開通前後の交通量比較断面

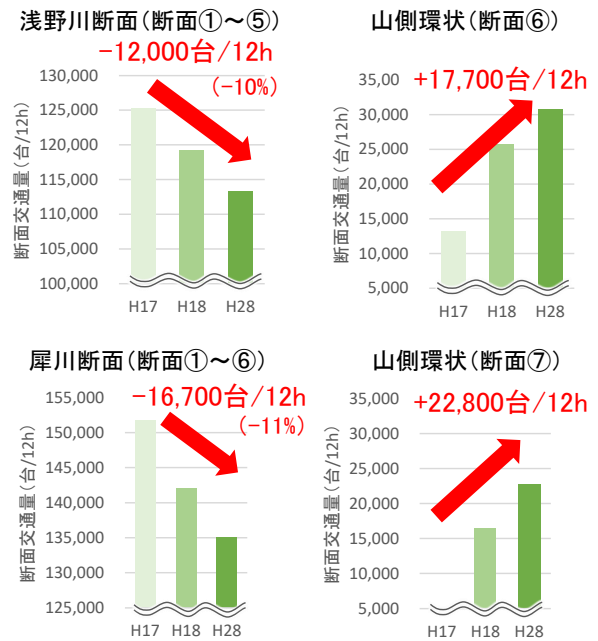


図-3 浅野川断面・犀川断面の交通量比較

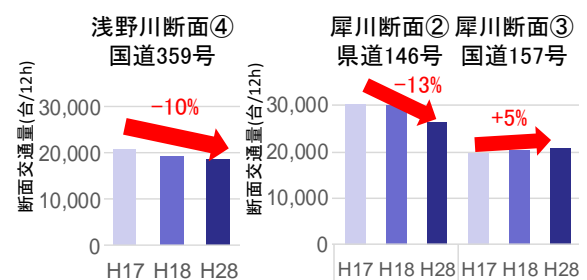


図-4 浅野川断面④：国道 359号，犀川断面：②県道 146号，犀川断面：③国道 157号の交通量比較

ローブデータは、「基本情報」, 「走行履歴情報」, 「挙動履歴情報」から構成され, 本稿で分析に使用した走行履歴情報は, 時刻, 緯度・経度, 速度等のデータで, 前回蓄積した地点から200m走行した時点, 進行方位が前回蓄積した時点から45度以上変化した時点で蓄積される。ただし, 走行開始地点や走行終了地点など情報は削除されており, 車両又は個人を特定することはできないような処理がなされている。

3. 金沢都市圏の通過交通・中心部へのアクセス交通の利用実態の把握(利用経路分析)

環状道路の主な機能⁹⁾には, ①通過交通の排除機能, ②都心部への分散導入機能, ③周辺地域の直接連絡機能の3つがあり, これらによる波及的な効果として都心部へ向かう放射道路から通過交通が減ることで, ④放射道路のアクセス改善機能が発揮される。本分析では, 上記の機能のうち①通過交通の排除機能, ②都心部への分散導入機能に着目し, 金沢市を通過する交通や中心市街地へのアクセス交通等の目的が異なるそれぞれの交通による金沢都市圏の道路網の利用実態を分析した。

着目する交通としては, 金沢都市圏の道路を南北/東西の各方向に移動する車両とし, そのうち金沢都市圏に起終点を持たないトリップ(以下, 通過交通)と, 金沢中心部に起点または終点を持つトリップ(以下, アクセス交通)を対象に, 各トリップの利用経路を分析した。分析に用いるトリップデータは, 個車の走行経路を把握可能な走行履歴情報とし, 各車両の連続する2つの蓄積点の時刻差が30分以上開く箇所をトリップの起点または終点と判定し, トリップデータを作成した。また利用経路は, 着目する断面やエリアを走行したトリップを抽出した上で, 各車両の走行経路に含まれるDRMリンク毎の走行台数を集計した。以下に示す分析結果は, いずれも2018年4月~6月の3ヵ月分のデータを基に集計した結果である。

(1) 通過交通の利用経路の分析結果

a) 南北方向の通過交通

金沢都市圏を南北方向に通過する交通として, 北側は国道8号の今町ICの断面, 南側を外環状道路手前の国道8号乾東交差点, 国道157号安養寺北交差点と, 中環状道路手前の国道157号横川交差点の3断面に着目し, 北側断面と南側断面を両方通過するトリップを通過交通として抽出し, DRMリンク単位の走行台数の割合を集計した結果を以下に示す。

①外環状道路の外側からの通過交通

外環状道路の外側となる国道8号今町ICと国道8号乾東交差点の断面を通過した交通(8,144台/3ヵ月)の利用経路割合を集計した結果を図-5に示す。断面で見た場合に90%以上が国道8号を利用しており, 山側環状, 海側幹線はともに1%未満となっている。

次に, 国道8号今町ICと国道157号安養寺交差点の断面を通過した交通(507台/3ヵ月)の利用経路割合を集計した結果を図-6に示す。こちらは65%が国道8号を利用して, 25%が山側環状を利用している結果となった。以上を踏まえ, 外環状道路の外側からの通過交通については, 国道8号の利用が支配的であることが確認された。

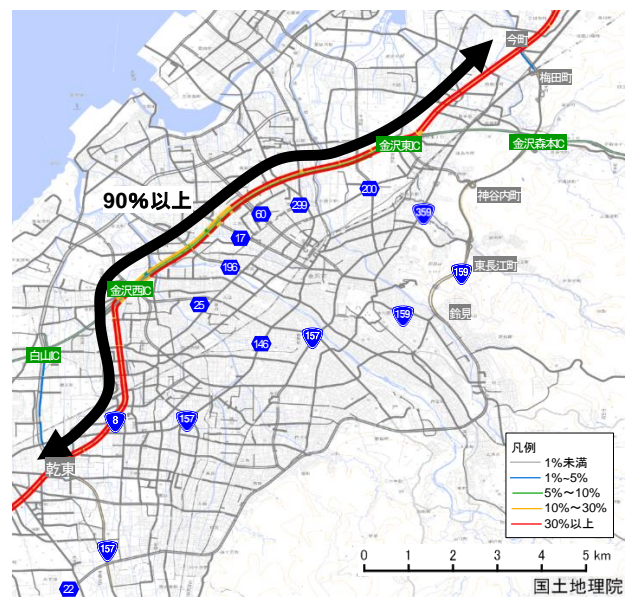


図-5 今町 IC~乾東交差点間の利用経路

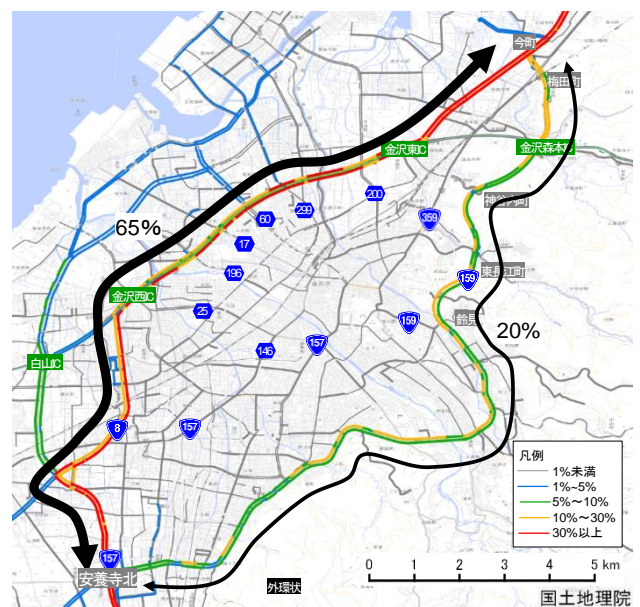


図-6 今町 IC~安養寺北交差点間の利用経路

②中環状道路の外側からの通過交通

中環状道路の外側となる国道8号今町ICと国道157号横川交差点の断面を通過した交通(338台/3ヵ月)の利用経路割合を集計した結果を図-7に示す。断面で見ると国道157号から直進して中心市街地を通過する県道146号の利用が54%と最も多くなっている。一方で、中環状道路の利用は、自専道タイプの鈴見IC～今町ICでは30%程度の利用があるものの、街路区間の横川交差点～鈴見ICは10%未満となっている。これらのことから、外環状道路と中環状道路の間に起点を持つトリップが南北方向に通過する場合は、走行距離が長くなりかつ街路区間を含む中環状道路の利用を避け、市街地中心部を通過する県道146を利用する傾向が確認された。

b) 東西方向の通過交通

金沢都市圏を東西方向に通過する交通として、図-8、内に網掛けで示す、中環状外側に位置する山側エリア(東側)と海側エリア(西側)を両方走行するトリップを通過交通として抽出し、走行経路割合を集計した。

集計結果より、西向きと東向きで概ね同様の走行経路となっており、山側エリアと海側の移動は、国道159号で市街地中心部に流入・通過し、県道17号・県道60号・県道200号を利用する交通が多い。のと里山海道方面へは中環状道路の鈴見IC～神谷内IC間(自専道タイプの区間)の利用も見られるが、南側の街路区間(横川～鈴見IC間)は5%未満と利用が少ない。このことは、金沢都市圏の3環状は主要幹線である北陸自動車道や国道8号の形状に沿った南北方向に長い楕円形となっているため、東西方向の移動に関しては迂回による走行距離の増加が大きい環状道路の利用が少なくなっていると考えられる。

(3) アクセス交通の利用経路の分析結果

歩行者優先エリアとしての整備を目指す金沢駅前から金沢城公園・兼六園周辺のエリアを市街地中心部とし、当該エリア内に起点または終点を持つトリップをアクセス交通として判定し抽出した。なお、本分析では北側は国道8号の今町IC、南側は国道157号の横川交差点の断面を走行し、南北方向から市街地中心部にアクセスする交通を対象とした。

国道8号今町ICの断面(北側)から市街地中心部へのアクセス交通(469台/3ヵ月)の利用経路割合の集計結果を図-9に示す。今町ICから山側環状で鈴見ICを経由し国道159号で流入する交通と、国道8号を直進し県道200号で流入する交通の割合が概ね同程度であり、山側環状の整備による中心部へのアクセス交通の分散導入の効果が確認できる。

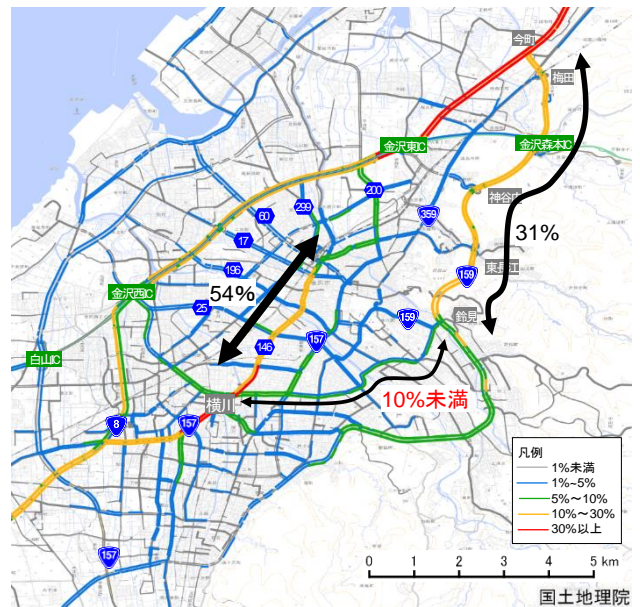


図-7 今町IC～横川交差点間の利用経路

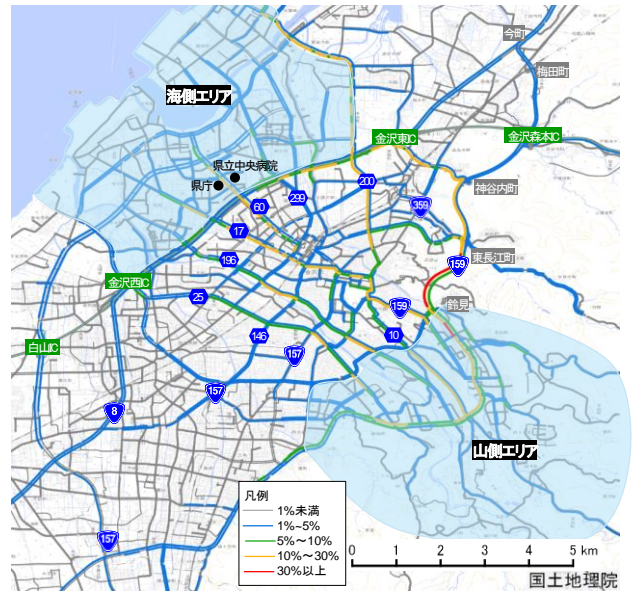


図-8 東西の通過交通(西向き山側⇒海側)の利用経路

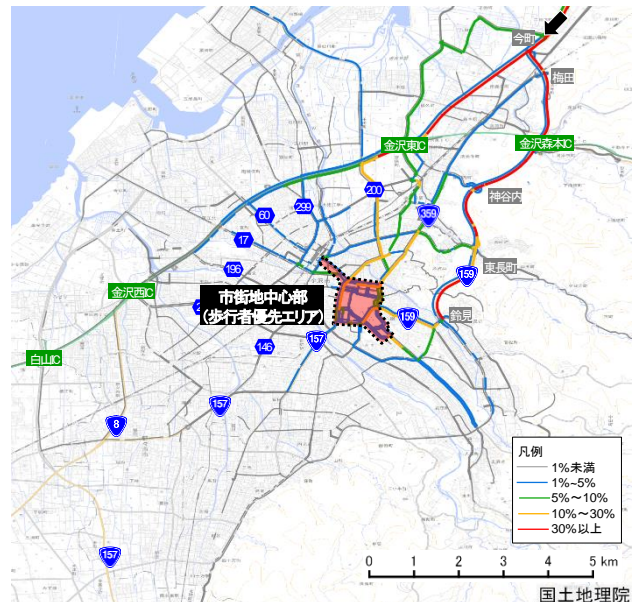


図-9 今町ICからのアクセス交通の利用経路

次に、国道157号横川交差点の断面(南側)から市街地中心部へのアクセス交通(469台/3ヵ月)の利用経路割合の集計結果を図-10に示す。横川交差点を直進し県道146号を利用する交通と国道157号を利用する交通の割合が概ね同程度である。一方で、横川交差点～鈴見IC間の中環状道路を利用する交通は5%未満であり、南側からのアクセスに対しては、環状道路による分散導入の効果はあまり見られない結果となった。

4. 道路構造の規格の違いによる速達性・時間信頼性の評価

3章で示した評価結果より、金沢都市圏を通過する交通のうち、外環状道路の外側からの交通は山側環状や国道8号(中環状)を利用する割合が65%~90%と高く、環状道路による通過交通の排除機能が発揮されていることが確認された。一方で、外環状道路～中環状道路のエリアから流入する通過交通は、市街地中心部を通過する県道146号等の利用割合が50%以上であり、中環状道路が十分に機能していないことが確認された。このことは、同じ環状道路の中でも自専道タイプの区間と街路区間の規格の違いにより速達性・時間信頼性が異なることが原因と考えられる。そこで、中環状道路の三日市交差点～今町IC間(図-11)を対象に、自専道タイプの区間：鈴見IC～今町IC間(約9.1km)と、街路区間：三日市交差点～鈴見IC間(約9.4km)の速達性・時間信頼性の評価を行った。

(1) 分析概要

ETC2.0プローブデータは24時間365日の連続データで旅行時間・旅行速度を収集可能であり、2018年4月～6月の3か月の平日昼間12時間を対象に、時間帯別の旅行時間の中央値を用いた速達性と、10%タイル値と90%タイル値の差分(旅行時間のバラつき)を用いた時間信頼性を自専道タイプの区間、街路区間で比較評価する。

(2) 分析結果

三日市交差点～今町IC間における自専道タイプの区間、街路区間の旅行時間の集計結果を図-12に示す。両区間の延長は概ね同じであるにもかかわらず、街路区間の旅行時間(中央値)は自専道タイプの区間と比べて2倍以上となっており、速達性の低下が示された。

また、旅行時間のバラつき(90%タイル値と10%タイルの差分)で比較しても、7時台、8時台の朝ピーク時間帯を除けば、自専道タイプの区間は1分未満であるのに対し、街路区間は3~5分となっており、バラつきが大きい街路区間では時間信頼性が低いことが示された。

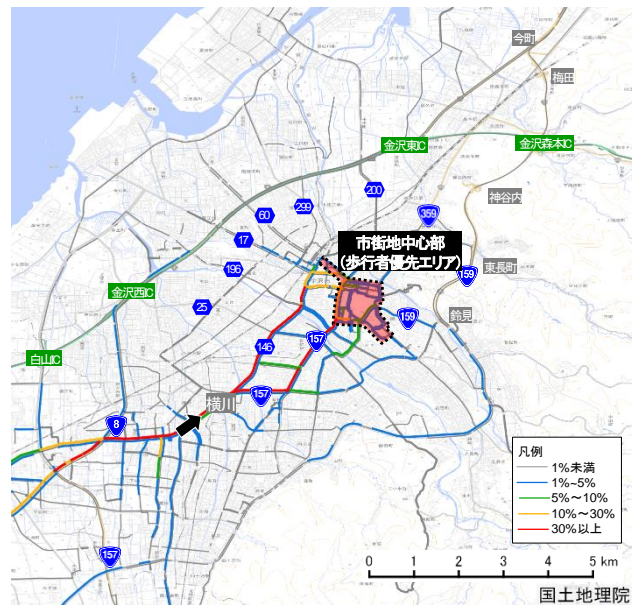


図-10 横川交差点からのアクセス交通の利用経路

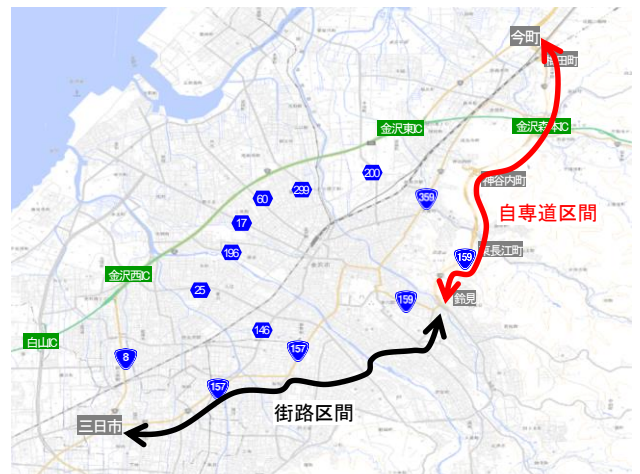
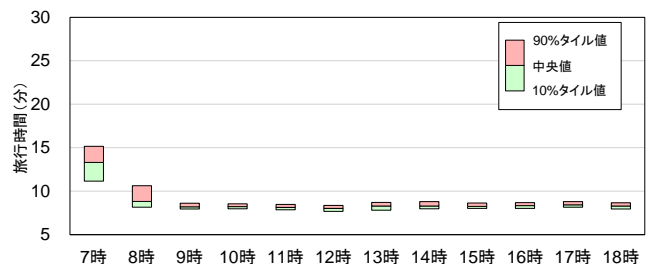


図-11 中環状道路の時間信頼性の評価対象区間

①自専道タイプの区間：鈴見IC～今町IC間(約9.1km)



②街路区間：三日市交差点～鈴見IC間(約9.4km)

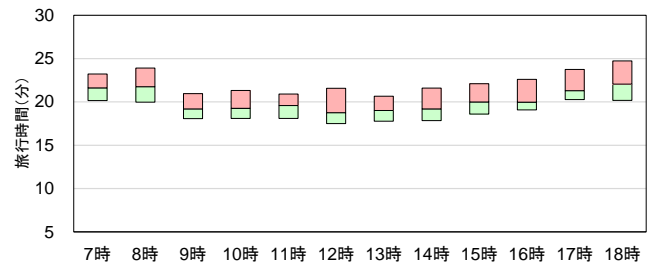


図-12 三日市交差点～今町 IC間の時間信頼性

これらのことから、通過交通の市街地流入を排除するための中環状道路の利用を促進する上では、横川交差点～鈴見IC間の南側区間の速達性の向上を図ることが必要と考えられる。

5. 金沢都市圏の道路・区間毎の利用特性の評価

3章、4章で示した通り、現状の金沢都市圏の道路網では、区間による速達性や時間信頼性の差が生じており、市街地中心部へのアクセス交通、通過交通などのトリップの違いや、南北方向・東西方向の移動方向の違いによって利用する経路が異なることが確認された。

そこで、本分析では金沢都市圏の道路網を構成する3環状道路と主要な放射道路の各区間を対象に、トリップの種類別(中心地アクセス/通過、長距離トリップの通過)の利用割合を分析し、道路の利用特性を評価した。

(1) 分析概要

本分析では、図-13に示す外環状道路・中環状道路・内環状道路および外環状道路の内側にある県道以上の放射道路を対象に、環状道路と放射道路が接続する交差点間を集計の単位区間として各区間を走行した車両のトリップの種類に応じた利用割合を集計した。また、中心市街地のエリアとして東西方向を金沢駅～兼六園の範囲、南北方向を犀川～浅野川に挟まれる範囲を設定し、中心市街地の走行有無や走行状況(アクセス/通過)を判定した。

(2) 分析結果

環状道路と放射道路の各区間におけるトリップ種類毎の利用割合を集計した結果を次頁の表-1に示す。

a) 西側(海側)の道路の利用特性

外環状道路(海側幹線：C3-3～C3-5)、中環状道路(国道8号：C2-1～C2-6)は、南北方向の通過交通の利用割合が20%以上と高く、通過交通の排除機能が発揮されている。ただし、海側幹線は未供用区間が存在するため、現状は中環状(国道8号)の負荷が高くなっていると考えられる。

b) 東側(山側)の道路の利用特性

①外環状道路

山側環状の南側の区間(C3-12～C3-17)では、南北方向の通過交通の利用割合が約20%程度と通過交通の排除機能を発揮している。鈴見IC以北(東部環状道路)の区間(C3-19～C3-23)は、南北方向の通過交通の割合が20%未満であるが、同時に中心市街地へのアクセス交通の割合も10%程度存在している。これは、当該区間は自専道タイプの区間であり、速達性が高く時間信頼度も高いことから、通過交通の排除機能と合わせて、北側(今町方面、

北陸道)から中心市街地へのアクセス交通の分散機能も発揮できていることを示すものである。

②中環状道路

南側区間(C2-11～C2-15)は、通過交通の割合が1%程度と低く、殆ど利用されていない。代わりに南北に延びる放射道路(R2-8～R2-11, R2-14～R2-16)において中心市街地の通過交通の割合が20%以上と高くなっている。これは4章の評価結果でも示したとおり、横川交差点～鈴見ICの区間は速達性の低い街路区間であり、迂回した場合に距離が最短となる市街地中心部を通過する経路より旅行時間が長くなるため、通過交通の割合が極端に低くなっていると考えられる。

c) 東西方向の移動に対する道路の利用特性

東西方向の移動に着目すると、東西に延びる放射道路(R2-2～R2-5, R2-12,R2-13, R3-18)において、市街地中心部を通過する交通の割合が20%以上と高く、3章で示したとおり東西方向の通過交通は市街地中心部を通過する交通が多いと考えられる。これは、金沢都市圏の交通特性として、アクセス交通、通過交通ともに南北方向のODが多く支配的であり、南北方向の移動に対し環状道路を迂回した時の旅行時間の増加分が少なくなるよう、中環状道路・外環状道路も南北方向に長い楕円形で整備されているため、東西方向の移動に対しては環状道路を迂回した場合に、中心部を直進した場合と比べて走行距離(旅行時間)の増加量が大きくなり、通過交通の利用が低くなっていると考えられる。このためODの割合が低い東西方向の通過交通は、より円の小さい(旅行時間の増

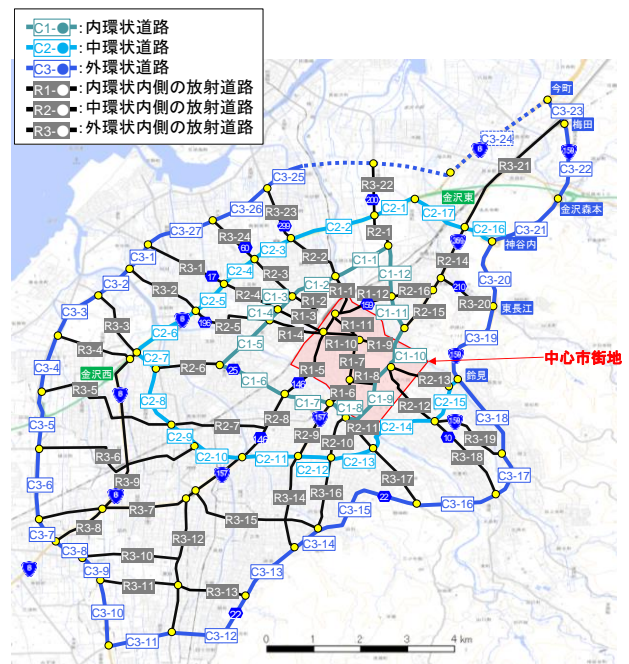


図-13 分析対象区間

加が少ない内環状で受け持つことが理想であるが、現状の道路網では中環状と内環状を接続する道路が、中心部へ向かう放射道路のみとなっていることから、アクセス性を向上する道路を整備することが有効と考えられる。

6. まとめ

ETC2.0プローブデータの走行履歴情報を活用した分析により、金沢都市圏の3環状道路を中心とした道路網の利用実態等を把握した。環状道路の利用実態として西側(海側)の中環状道路(国道8号)や東側の山側環状の専道タイプの区間(今町IC~鈴見IC)では、通過交通の排除機能の発揮により市街地中心部への流入が抑制されていることが確認された。一方で、街路区間で整備された南側

エリアの中環状道路は、速達性・時間信頼性が低く、依然として放射道路で中心部に流入する通過交通が多く残存していることが確認された。これらの分析結果を踏まえ、金沢都市圏の道路網の課題に対し、環状道路機能の強化等を図っていくことが有効であると考えられる。

<金沢都市圏の道路の課題>

- ①中環状道路の街路区間(横川~鈴見)の速達性向上(専道化等)による中心部通過交通の排除
- ②山側や南側における中環状と内環状の接続改善による中心部への流入抑制、国道8号の負荷軽減
- ③海側幹線の開通による国道8号の負荷軽減
- ④山側環状の完成4車線化による渋滞ボトルネックの解消・速達性の向上
- ⑤中心部の道路の速達性の低下(歩行者信号優先等)による流入交通の抑制

表-1 環状道路・放射道路の各区間におけるトリップ毎の利用割合

区間番号	走行割合					
	中心市街地を走行した車両		中心市街地の走行なし車両			
	中心市街地アクセス交通	中心市街地通過交通	南北方向の通過交通	東西方向の通過交通	その他交通	
内環状	C1-1	9%	9%	2%	1%	80%
	C1-2	8%	10%	2%	1%	80%
	C1-3	8%	10%	2%	0%	80%
	C1-4	13%	13%	2%	1%	71%
	C1-5	16%	13%	1%	0%	68%
	C1-6	16%	13%	1%	1%	68%
	C1-7	24%	27%	1%	2%	47%
	C1-8	19%	31%	0%	2%	48%
	C1-9	62%	33%	0%	0%	5%
	C1-10	58%	39%	0%	0%	3%
	C1-11	45%	34%	0%	0%	21%
	C1-12	28%	22%	0%	2%	48%
中環状	C2-1	6%	4%	31%	0%	59%
	C2-2	3%	4%	25%	1%	67%
	C2-3	2%	3%	28%	0%	67%
	C2-4	3%	3%	27%	0%	67%
	C2-5	4%	4%	27%	0%	64%
	C2-6	6%	3%	27%	0%	64%
	C2-7	12%	6%	5%	1%	76%
	C2-8	3%	5%	5%	0%	86%
	C2-9	3%	5%	3%	1%	88%
	C2-10	5%	6%	3%	1%	86%
	C2-11	16%	11%	1%	1%	71%
	C2-12	13%	10%	2%	1%	74%
	C2-13	9%	9%	2%	0%	79%
	C2-14	16%	19%	1%	0%	63%
	C2-15	24%	19%	1%	0%	55%
	C2-16	6%	5%	8%	8%	74%
	C2-17	5%	5%	7%	4%	79%
外環状	C3-1	2%	4%	12%	0%	81%
	C3-2	2%	3%	15%	0%	80%
	C3-3	1%	2%	20%	0%	77%
	C3-4	2%	2%	21%	0%	76%
	C3-5	1%	1%	26%	0%	72%
	C3-6	1%	1%	18%	0%	79%
	C3-7	1%	1%	17%	0%	81%
	C3-8	1%	2%	15%	0%	82%
	C3-9	1%	2%	14%	0%	83%
	C3-10	1%	2%	12%	0%	85%
	C3-11	6%	4%	11%	0%	79%
	C3-12	8%	5%	15%	0%	72%
	C3-13	8%	6%	17%	0%	68%
	C3-14	6%	4%	21%	0%	68%
	C3-15	3%	4%	17%	0%	76%
	C3-16	3%	5%	16%	0%	76%
	C3-17	4%	6%	16%	1%	74%
	C3-18	7%	8%	13%	3%	68%
	C3-19	8%	6%	10%	3%	73%
	C3-20	10%	5%	12%	2%	71%
	C3-21	11%	5%	14%	0%	70%
	C3-22	7%	3%	18%	0%	72%
	C3-23	7%	4%	17%	0%	72%
	C3-24	4%	3%	34%	0%	59%
C3-25	3%	3%	10%	1%	83%	
C3-26	3%	4%	8%	0%	85%	
C3-27	3%	4%	10%	0%	82%	

区間番号	走行割合					
	中心市街地を走行した車両		中心市街地の走行なし車両			
	中心市街地アクセス交通	中心市街地通過交通	南北方向の通過交通	東西方向の通過交通	その他交通	
内環状	R1-1	42%	50%	0%	0%	8%
	R1-2	25%	25%	2%	0%	48%
	R1-3	42%	34%	0%	0%	24%
	R1-4	26%	23%	1%	0%	50%
	R1-5	50%	44%	0%	0%	6%
	R1-6	57%	40%	0%	0%	3%
	R1-7	71%	29%	0%	0%	0%
	R1-8	69%	31%	0%	0%	0%
	R1-9	69%	30%	0%	0%	1%
	R1-10	68%	32%	0%	0%	0%
	R1-11	73%	27%	0%	0%	0%
	R1-12	42%	48%	0%	0%	9%
中環状	R2-1	22%	15%	1%	2%	60%
	R2-2	19%	23%	1%	0%	57%
	R2-3	13%	13%	2%	0%	71%
	R2-4	22%	20%	1%	0%	57%
	R2-5	22%	19%	1%	0%	57%
	R2-6	13%	9%	2%	0%	75%
	R2-7	9%	10%	1%	0%	80%
	R2-8	21%	27%	1%	0%	50%
	R2-9	32%	30%	1%	0%	37%
	R2-10	38%	30%	0%	0%	32%
	R2-11	16%	23%	1%	3%	57%
	R2-12	47%	36%	0%	0%	17%
	R2-13	57%	37%	0%	0%	6%
	R2-14	22%	23%	1%	0%	55%
	R2-15	42%	29%	0%	0%	29%
	R2-16	19%	34%	0%	4%	43%
外環状	R3-1	12%	14%	1%	1%	72%
	R3-2	6%	10%	7%	1%	77%
	R3-3	4%	4%	17%	1%	75%
	R3-4	9%	4%	5%	0%	81%
	R3-5	4%	3%	12%	0%	81%
	R3-6	4%	3%	10%	0%	84%
	R3-7	10%	9%	4%	0%	76%
	R3-8	4%	2%	19%	0%	74%
	R3-9	2%	2%	25%	0%	70%
	R3-10	3%	2%	3%	0%	92%
	R3-11	4%	3%	4%	0%	89%
	R3-12	6%	5%	2%	0%	87%
	R3-13	4%	4%	4%	0%	87%
	R3-14	15%	15%	3%	1%	66%
	R3-15	6%	9%	4%	0%	81%
	R3-16	17%	15%	2%	0%	65%
	R3-17	10%	13%	2%	2%	73%
	R3-18	15%	29%	0%	1%	55%
	R3-19	14%	18%	0%	1%	67%
	R3-20	12%	16%	1%	4%	67%
	R3-21	9%	9%	10%	0%	72%
	R3-22	10%	10%	15%	2%	63%
	R3-23	6%	7%	5%	1%	82%
	R3-24	7%	8%	3%	1%	82%

参考文献

- 1) 国土交通省金沢河川国道事務所, 石川県, 金沢市 : 山側環状 10 年の軌跡, 2017.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 国土交通省 : 大都市圏環状道路の整備, 国土交通省 HP(<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/butsuryu/Top03-02-03.htm>)

(2019. 10. 4 受付?)

TRAFFIC PERFORMANCE EVALUATION OF ROAD NETWORK IN
KANAZAWA URBAN AREA USING ETC2.0 PROBE DATA

Sumihiro SAWABE, Katsumi KAWAHARA, Yuki SASAHARA,
Akihiro MATSUMITO, Hiroyuki OZAKI and Taisuke UTSUMI