

商用車プローブデータを活用した同一ODにおける所要時間分析

首都高速道路株式会社 会員 ○友久 響
 首都高速道路株式会社 非会員 小山 周一
 株式会社地域未来研究所 会員 前川 友宏
 株式会社地域未来研究所 会員 田名部 淳

1. はじめに

首都高速道路では、H28年3月に中央環状線が全線開通したことにより、都心環状線及び中央環状線の2つの環状線が完成した。その結果、同一ODにおいて様々な経路を選択することが可能となった。

これまで、首都高速道路では、高速上に設置されている車両感知器データやカメラ画像データ等に基づいて交通管制や交通安全対策の検討を行ってきた。一方で、近年民間プローブデータやETC2.0プローブ情報など、ネットワーク上を移動する車両の軌跡を連続的に観測するデータの活用が始まっている。プローブデータを用いることで、従来の定点観測では困難であった空間的連続性を踏まえた車両挙動・交通行動が把握でき、安全対策の効果分析や情報提供と交通行動との関連性分析など、多様な分野への活用が可能となる。本稿では、設定する任意のOD間における経路所要時間と経路分担率の状況について分析を行う。

2. 分析概要

本分析では、都心環状線を挟む昭和島JCT－堀切JCT間並びに昭和島JCT－板橋JCT間を対象として、商用車プローブデータを用いた分析を行った。商用車プローブデータは主に8トン以上の貨物車から収集されたデータであり、時間の速達性や積荷へ与える負荷の大きさ等の理由から首都高速道路上でも多くの車両走行時のデータが収集されている。

分析期間は、年間を通して平均的な交通状況となりやすいH28年11月とし、各JCT間で移動するトリップの利用経路を集計し、利用率が高い3経路を選定した(図-1)。次に選定した経路における平均所要時間や時間変動及び交通量を集計し、所要時間と経路分担率の関係を整理した。

3. 所要時間と経路分担率

(1) 昭和島JCT→堀切JCT

表-1に主要な経路の交通量及び延長を示す。また、表-2及び図-2に時間帯別・経路別の所要時間と分担率の状況を示す。昭和島JCT→堀切JCTでは、延長が最短となるルート①(都心環状線～向島線)や、延長は最長となるものの平均所要時間がルート①に次いで短いルート③(湾岸線～中央環状線)の利用が多い。

時間帯別の所要時間の傾向を捉えると、朝から夕

方にかけて所要時間が増加する傾向にあり、夕方の16～18時台がピークとなっている。また、所要時間の変動も日中から夕方の時間帯において大きくなる傾向にあることが分かる。

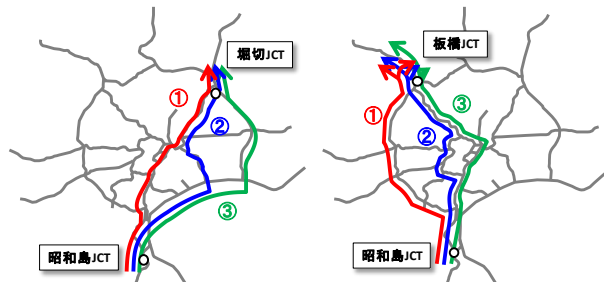


図-1 主要経路

(左: 昭和島JCT-堀切JCT 右: 昭和島JCT-板橋JCT)

表-1 経路交通量・延長

	経路(主な路線)	交通量 [台/月]	延長 [km]
昭和島Jct ～ 堀切Jct	① 都心環状線～向島線	1,414	24.7
	② 湾岸線～向島線	548	25.5
	③ 湾岸線～中央環状線	1,407	27.5
昭和島Jct ～ 板橋Jct	① 中央環状線	1,241	25.9
	② 都心環状線(外)～池袋線	213	27.5
	③ 都心環状線(内)～池袋線	497	25.7

表-2 昭和島JCT－堀切JCT間における
時間帯別・経路別の平均所要時間と分担率

		平均所要時間[分]			経路分担率			N数
		ルート①	ルート②	ルート③	ルート①	ルート②	ルート③	
期間計	平日	30.3	39.6	32.4	0.42	0.16	0.42	3,369
	終日計	31.6	40.5	35.0	0.42	0.18	0.40	2,687
	7-9時台	25.8	31.0	31.3	0.52	0.09	0.38	425
	10-12時台	37.6	46.4	44.8	0.52	0.14	0.34	546
	13-15時台	38.4	54.3	39.5	0.37	0.18	0.45	456
	16-18時台	47.6	54.5	52.9	0.28	0.34	0.41	342
	19-21時台	28.0	31.3	27.5	0.35	0.28	0.37	193
	22-6時台	22.1	21.6	22.1	0.40	0.17	0.44	725
	休日計	25.1	31.3	23.9	0.43	0.09	0.48	682
	7-9時台	24.2	25.6	25.5	0.60	0.06	0.34	113
	10-12時台	26.2	28.5	27.2	0.42	0.07	0.50	121
	13-15時台	22.8	44.4	22.0	0.36	0.06	0.58	97
	16-18時台	30.7	35.7	27.9	0.33	0.21	0.45	108
	19-21時台	21.5	23.9	21.4	0.51	0.08	0.42	65
	22-6時台	25.2	21.7	20.9	0.40	0.04	0.55	178

注) ハッチ掛け: 平均所要時間が最短, 経路分担率が最高となるルート

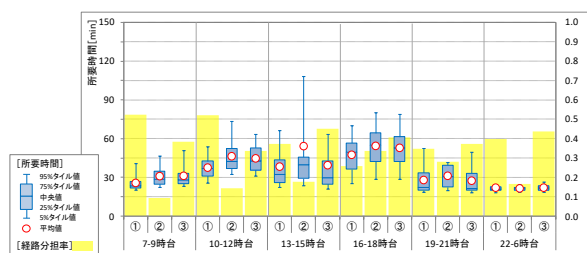


図-2 昭和島JCT－堀切JCT間における
時間帯別・経路別の所要時間分布(平日)

キーワード 交通分析, プローブデータ, 経路選択
 連絡先 〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-16-3 首都高速道路(株)東京西局 TEL03-3264-8491

さらに所要時間と経路分担率の関係をみると、午前の7～12時台では、所要時間が短くかつ変動が小さいルート①の経路分担率が高くなるが、午後の時間帯になりルート①と③の所要時間差が小さくなると、ルート③の分担率が高くなる傾向にあることが分かる。上記を踏まえると、道路利用者がルート間の所要時間差を意識して経路選択行動を行っている可能性が考えられる。

(2) 昭和島JCT→板橋JCT

前節と同じように主要経路の交通量及び延長、時間帯別・経路別の所要時間と分担率の状況を表-1、表-3、図-3に示す。経路交通量では、都心環状線を迂回するルート①（中央環状線）が主に利用されており、次に交通量が多いルート③（都心環状線・内回り～池袋線）の2倍以上の交通量となっている。

また、時間帯別の所要時間の傾向は、昭和島JCT→堀切JCTと同様、朝から夕方にかけて増加する傾向にあり、所要時間の変動も夕方の時間帯において最も大きいことが分かる。

さらに所要時間と経路分担率の関係をみると、ルート①の経路分担率がいずれの時間帯においても高くなっているが、ルート①の所要時間が他のルートより長くなる時間帯（10～12時台）では、ルート①の分担率が減少している状況が確認できる。上記の状況からも、道路利用者がルート間の所要時間差を意識しながら、経路を使い分けている可能性が考えられる。

4. 都心環状線の迂回率

前章で整理したJCT間の経路を、都心を通するルートと中央環状線へ迂回するルートに集約し、非渋滞時及び渋滞時における平均所要時間・経路分担率の状況を整理した（図-4）。

渋滞時と非渋滞時の経路分担率の変化をみると、昭和島JCT→堀切JCTでは渋滞時に迂回ルートへ転換し、昭和島JCT→板橋JCTでは都心環状線ルートへ転換している状況が確認できる。ここで所要時間に着目すると、昭和島JCT→堀切JCTでは渋滞時におけるルート間の所要時間に大きな差がないのに対し、昭和島JCT→板橋JCTでは10分程度の差が生じていることが分かる。この時間差は中央環状線で発生する渋滞が要因となっていると考えられるが、これらの状況を踏まえると、道路利用者は渋滞を回避する目的で経路を使い分けている可能性が考えられる。

5. まとめ

本稿では、車両感知器やCCTVカメラ画像データでは分析が難しい経路所要時間と経路選択状況について、プローブデータを用いた分析を行った。

昭和島JCT→堀切JCTでは、渋滞が少ない朝の時間帯では距離や所要時間が短い都心通過ルートが多く利用されるが、午後の時間帯になりルート間の所要時間差が小さくなる、もしくは都心を迂回するルートの所要時間が短くなるに連れて、都心を迂回する

表-3 昭和島JCT→板橋JCT間における時間帯別・経路別の平均所要時間と分担率

期間	平均所要時間(分)	経路分担率			N数
		ルート①	ルート②	ルート③	
平日	終日計	30.8	34.7	32.4	1,951
	7-9時台	32.8	36.7	33.5	1,529
	10-12時台	27.3	30.1	27.8	239
	13-15時台	44.6	36.9	36.2	348
	16-18時台	38.9	40.9	35.0	263
	19-21時台	60.7	63.9	56.1	119
	22-6時台	29.4	34.8	29.6	62
休日	終日計	23.2	25.3	24.0	498
	7-9時台	24.0	26.6	27.4	422
	10-12時台	27.3	24.7	27.4	74
	13-15時台	25.5	26.2	23.4	56
	16-18時台	24.2	25.6	24.5	60
	19-21時台	28.1	30.3	37.6	46
	22-6時台	22.1	27.9	25.9	37
		21.9	23.6	24.8	149

注) ハッチ掛け：平均所要時間が最短、経路分担率が最高となるルート

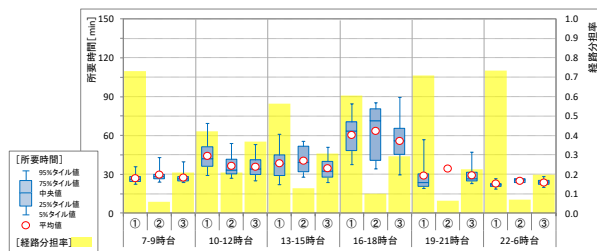


図-3 昭和島JCT→板橋JCT間における時間帯別・経路別の所要時間分布(平日)

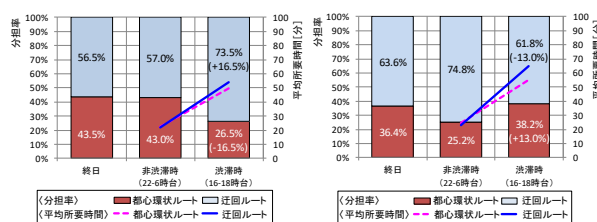


図-4 都心通過ルートと迂回ルートの平均所要時間と経路分担率

(左: 昭和島JCT→堀切JCT 右: 昭和島JCT→板橋JCT)

ルートの分担率が高くなる状況が確認された。また、昭和島JCT→板橋JCTでは、都心を迂回するルートの分担率がいずれの時間帯においても高くなっているが、所要時間が他のルートよりも長くなる時間帯では都心迂回ルートの分担率が若干低くなっていることが分かる。上記より、道路利用者が経路選択行動を行う際、経路間の所要時間差を意識している可能性が高いと推察される。

しかしその一方で、昭和島JCT→板橋JCTでは、所要時間に大きな差がないにも関わらず迂回経路の利用率が高くなる状況も確認された。このような状況が生じる要因として、カーブや分合流等の道路線形やカーナビの誘導等の要因も経路選択に影響を与えている可能性が考えられる。また、本分析では商用車プローブデータを用いていることから、荷主企業や運送会社によって使用経路を指定されている可能性も考えられる。

今後は、道路線形や周辺の渋滞状況等にも着目しながら普通車を対象とした分析（ETC2.0等を活用）や他のODペアについても分析を行い、道路利用者の経路選択の傾向や、情報提供の有意性について検討を行うこととする。