

プローブカー情報に基づく利用者均衡の実証分析

名城大学 学生会員 井深 浩彰
 名城大学 フェロー 松井 寛
 名城大学 正会員 櫛田 祐次
 名城大学 学生会員 藤井 貴浩
 名城大学 学生会員 西本 将典

1. はじめに

近年のITS技術の進歩に伴い、GPS車載機を搭載させプローブカーとして走行することにより、車両の位置情報、時間、走行速度等の詳細な交通データを得ることが可能となった。

そこで本研究は、タクシープローブカーデータを使用し、乗客がタクシーを利用したとき、すなわち乗車してから降車するまでを1トリップとし捉え、乗車位置と降車位置が同じODペアを抽出し、そのOD間での経路を検索し、経路により、旅行時間等にどのような影響を与えているのかについて比較分析を行い、利用者均衡が現実に成立しているかを実証的に検証することを目的とする。

2. タクシープローブカーデータの概要

本研究で使用するデータは、経済産業省が実証実験を行なったプローブ情報のうち、名古屋市を中心に営業を行っているタクシー会社のタクシー250台のデータを使用する。データ取得期間は2002年1月28日から2002年3月31日までのおよそ2ヶ月間である。データ送信タイミングは、乗客が乗ったとき、降りたときの乗車状態変化時、距離周期では300m、時間周期では550sとなっている。また、取得情報は、時刻、緯度・経度の位置情報、積算走行距離、速度等が上げられる。

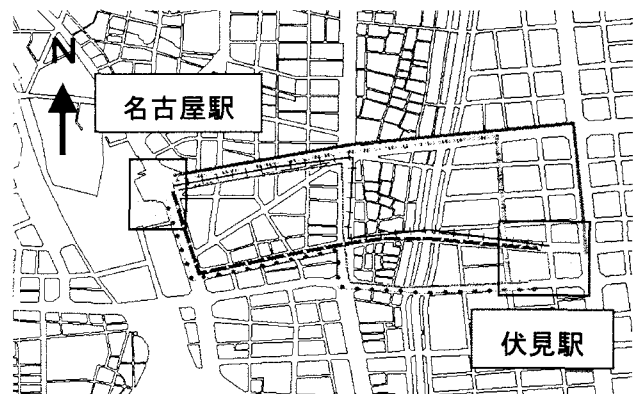
3. 対象ODペアとサンプル数

本研究で対象としたODペアは表1に示すようにタクシーの乗降車が多かった名古屋駅周辺、栄の錦三地区等に注目しOD距離が違い、経路分類が比較的容易にできた5通りのODペアを対象とした。サンプル数、経路数は表1に示すとおりである。

図1に一例として伏見駅-名古屋駅（以下、伏見-名駅）における乗車区画、降車区画と経路を示した。このODペアのサンプル数は372サンプルであり、経路は主に6経路存在し、経路1は伏見通と桜通、

表1 対象ODペア

乗車位置(O)	降車位置(D)	サンプル数	経路数	OD距離(km)
伏見駅	名古屋駅	372	6	1.8
栄(錦三地区)	名古屋駅	587	4	2.3
県庁	名古屋駅	121	2	3.0
池下駅	栄(錦三地区)	92	2	4.5
池下駅	名古屋駅	33	3	6.0



経路1	——	経路4	----
経路2	経路5	————
経路3	——	経路6

図1 伏見駅-名古屋駅 経路図

経路2は桜通、経路3は錦通と桜通、経路4は広小路通と桜通、経路5は錦通、経路6は広小路通と錦通をそれぞれ走行する。表2に示すとおり、経路別で比較すると、サンプル数が最も多かった経路は経路5であり、サンプル数は158である。また平均旅行時間は約5.5分、平均OD距離は約1.8kmである。同様に他のODペアについても経路の分類を行なった。

4. 時間帯における変動

時間帯における旅行時間の経路変動を調べるため、交通量のピーク時として7時から10時、17時から20時としオフピーク時としてそれ以外の時間帯に分類した。

表2に伏見-名駅において経路別の平均旅行時間、サンプル数、平均OD距離をピーク時、オフピーク

時ごとに示した。平均旅行時間を比較すると、経路により違いはあるが、ピーク時のほうがオフピーク時に比べ、長いまたは同等の値を示した。またこのことは他のODペアでも同じ傾向を示した。オフピーク時のほうがピーク時より平均旅行時間が長くなる経路が存在するが、これはサンプル数の違い、そして平日、休日を考慮しなかったためこのような結果になったと思われる。

5. 待ち時間と走行時間の比率

旅行時間に与える要因として、信号等による待ち時間が考えられる。そのことを考慮するため、表3に伏見-駅における停止回数(ST: Short Trip 数)の平均値と、車両が停止してから発進するまでを待ち時間としてとらえ、旅行時間と待ち時間の差を走行時間としてその比率を経路ごとに示した。

経路ごとに比較すると平均停止回数が多い経路では待ち時間も増加する傾向にある。またそれに伴い旅行時間も増加する。特に経路3では平均停止回数が最も多くそれに伴い待ち時間の比率が高くなり、旅行時間が長くなった。

6. 分散分析

経路変化によって、旅行時間に差が生じるか調べるため、表1に示す5通りのODペアでピーク時、オフピーク時において、1元配置法による分散分析を行なった。表4、表5にその結果を示した。ピーク時のサンプル数が少なく池下駅-名古屋駅ではピーク時の比較ができなかった。

分析の結果、有意水準1%でピーク時、オフピーク時ともに、すべてのODペアにおいて不偏分散値がF値より大きくなったため経路変化による旅行時間の差はみられなかった。このことから利用者均衡が成立していることが確認できた。

7. まとめ

本研究では、プローブカーデータを使用しOD距離が違う5通りのODペアについて経路ごとに旅行時間の比較分析を行った。

ピーク時とオフピーク時の時間帯別に比較すると、旅行時間はピーク時のほうが若干長くなるという傾向にあった。

また信号等における停止回数が多ければ待ち時間も増加し、待ち時間の比率も増加した。その結果、旅行時間が長くなるという結果になったため、信号

表2 時間帯別平均旅行時間と
サンプル数 (伏見-名駅)

経路	OD距離 (km)	ピーク時		オフピーク時	
		旅行時間(分)	サンプル数	旅行時間(分)	サンプル数
1	1.87	5.76	8	5.71	31
2	1.98	5.59	18	5.28	39
3	2.06	5.97	9	6.06	6
4	2.11	5.03	12	4.99	30
5	1.48	5.26	33	4.95	125
6	1.39	5.17	7	5.61	32

※ ピーク時：7-10, 17-20

オフピーク時：0-7, 10-17, 20-24

表3 平均待ち時間、走行時間の比率 (伏見-名駅)

経路	平均停止 回数(回)	旅行時間 (分)	待ち時間 (分)	比率(%)	走行時間 (分)	比率(%)
1	3.23	5.72	1.54	27	4.18	73
2	2.49	5.38	1.17	22	4.20	78
3	4.60	6.01	2.16	36	3.85	64
4	2.95	5.00	1.37	27	3.63	73
5	3.13	5.01	1.39	28	3.63	72
6	4.51	5.53	2.02	36	3.52	64

表4 分散分析結果 (オフピーク時)

乗車位置(O)	降車位置(D)	サンプル数	不偏分散値 Fo	F (0.01)
伏見	名古屋駅	263	2.82	3.02
栄(錦三地区)	名古屋駅	466	2.79	3.78
県庁	名古屋駅	80	3.10	6.85
池下駅	栄(錦三地区)	58	0.79	7.08
池下駅	名古屋駅	19	0.45	6.23

表5 分散分析結果 (ピーク時)

乗車位置(O)	降車位置(D)	サンプル数	不偏分散値 Fo	F (0.01)
伏見	名古屋駅	87	0.70	3.17
栄(錦三地区)	名古屋駅	107	1.74	3.95
県庁	名古屋駅	22	0.05	8.10
池下駅	栄(錦三地区)	26	1.03	7.82
池下駅	名古屋駅	-	-	-

などにおける待ち時間が旅行時間に影響を与えていると考えられる。

また1元配置法による分散分析を行なった結果有意水準1%では不偏分散値よりF値が大きくなったためすべてのODペアで経路変化による旅行時間の差はみられなかった。

名古屋市におけるタクシートリップの特徴として、OD距離が1~5kmにサンプル数が偏ってしまい、OD距離が長くなるとサンプルが少なくなりデータが得られなかった。またOD距離が長くなると経路分類が複雑になり、経路分類がうまくできなかったため、今後の課題として長い距離での分析を考慮する必要がある。