

豊田高専 正員 荻野 弘
 〃 〃 栗本 謙
 〃 〃 野田 宏治

1. まえがき 近年の自動車交通の増加は、そのまま路線バスのサービスの低下につながり、定時性の確保どころか、バスの配車計画の大幅な変更を強いられ、そのため運行本数の削減や路線の廃止統合が行われている地方都市が多くなってきている。多くの都市は、こうしたバスサービスの悪化に対して、一部車線のバス専用レーン化やバス優先信号制御を実施している。しかしながら、幹線道路の大半が2車線である都市では、バスレーンも確保できず、サービスを向上させるためには他の方策に活路を見い出さなければならない。本研究では、2車線道路の多い豊田市を取り上げ、路線バスの運行状況を乗車調査、および小学校区を単位としたゾーンにおけるバスサービス分析により求め、サービス向上のための効果的な対策の方向を求めることを目的とした。

2. サービス指標 豊田市を小学校区を単位とした47ゾーンに分け、25項目について実測あるいは調査を行った。

(1) 利用可能面積比 豊田市が実施した市民意識調査では、バス停までの時間距離が10分以内の地域では75%の人が「まあまあ満足」と感じており、また豊田市においてはバス停までの時間距離が10分以内の住民は70%あることがわかっていゝる。そこで、利用可能なバス停の範囲を10分以内すなわち700m以内と設定して、ゾーン内のバス停を中心に半径700m以内の円を書いて囲まれる面積を利用可能面積とし、ゾーン面積で除したものを利用可能面積とした。

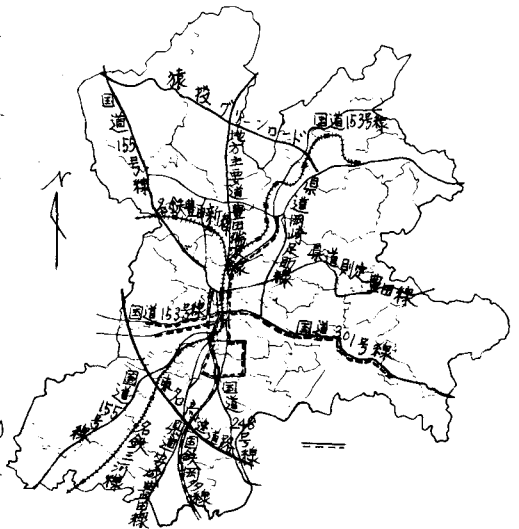


図-1 豊田市全図(ゾーン区分図)

(2) 混雑率および定時性 混雑率は、終着駅での降車人数を座席数で除したものとし、定時性は、終着駅への到着時間と時刻表時刻との差を示す。これらの値をゾーンを経由するすべての路線について求め平均したものを、それぞれゾーンの混雑率、定時性とした。

(3) 運行本数、始発時刻、終着時刻、費用、所要時間、乗定速度 これらの指標については、ゾーンを代表するバス停と豊田市の中心である名鉄豊田市の間について定めた。

(4) ゾーン面積、ゾーン人口、バス停数およびバス停密度 路線バスの運行状況調査は、昭和55年12月11日(木)晴天の始発から正午まで行った。乗車調査は、図1に示す系統について各バス停における乗降客数、客扱い時間、信号待ち時間、信号待ち回数も、また混雑率と定時性は、名鉄豊田市へ乗り入れる始発から正午までのバスについて降車客数、到着時間を、それぞれ調査した。

3. 調査結果および考察 豊田市内循環線の発車時刻別の結果を表1に示す。表より、信号待ち時間は、時

表-1 豊田市内循環線乗車調査結果 路線延長12.08km バス停数26 信号機数30

発車時刻	バス停 待回数	乗車人数	所要時間	客扱い 時間	信号 待ち時間	走行時間	信号 待ち回数	交通量	信号待ち あり待ち時間	信号待ち あり待ち時間
7:15	16	61	55'21"	4'19" (7.3)	18'24" (33.4)	32'33" (58.8)	24	524	28.9	47.7
8:10	15	24	41'05"	1'28" (3.6)	10'24" (25.4)	24'08" (40.5)	18	598	16.6	34.9
9:05	17	26	42'00"	3'17" (4.3)	9'38" (22.9)	30'35" (52.8)	16	519	15.2	36.1
10:05	12	15	39'13"	2'38" (6.7)	11'15" (28.7)	25'20" (44.6)	12	551	17.8	56.3
11:05	8	11	44'00"	1'26" (3.3)	12'25" (28.2)	30'09" (50.5)	23	519	19.6	32.4
計	68	137	3:41:39"	11'40" (5.3)	1:02'16" (28.1)	2:27'49" (44.6)	93		平均値 19.66	平均値 40.17

*バス運行方向の交通量(5地点の平均)

()内は%

間帯によって異なるが23~33%程度であり、信号待ち時間には発進加速による損失が含まれていないことを考えると、比率は相当高いことがわかる。一方、バス路線中の信号交差点数と信号交差点あたりの待ち時間の関係についてみると(図2)、ピーク時間帯である7時代を除き、交差点数が17個までは交差点数の増加につれて待ち時間は増えるが、それ以上ではほぼ一定となることがわかる。このことは、実際の信号制御パラメータはまちまちであるがラッシュ時間帯以外では交差点の数が17個以上になると平均化され、交差点1個あたり平均で17.6秒の信号待ちが生ずることを示している。

バス停利用可能面積比をみると(図3)、山林を多く有する市域の北東部を別として、徒歩でバス停まで行ける地域の少ないことがわかる。

ラッシュ時における定時性を見ると(図4)、市域の南西部から名鉄豊田市に向かう系統の遅れが目立つ。これらの地域には自動車産業関連工場群が集中しており、ラッシュ時にはマイカー通勤の車が混雑する地域であり、豊田市の現状をよく示している。

豊田市が昭和54年8月に実施した市民意識調査による鉄道、バスのサービスに対する評価で「満足」および「やや満足」と答えた人の比率を満足度として定義すると、図5に示す結果となった。60%以上の満足度を示すゾーンは、豊田市の中心市街地とバス停は無いが名鉄三河線を利用できる地域となっている。一方、満足度が40%未満のゾーンは市域の周辺全域に広がっており、裏を返せばこれらの地域では不満が高いことがわかる。バス停利用可能面積比と満足度を対比してみると、利用可能面積比が高い地域の満足度が必ずしも高くはなっていないことがわかる。このことは後述する回帰分析の結果からわかる。

満足度とサービス指標との回帰分析の結果も、表2に示す。表中は回帰係数が有意水準5%で有意とされたものである。満足度を上げるための効果的な対策としては、運行本数あるいはバス停数の増加があげられるが、バス停数については、満足度と利用可能面積比との相関が低いことを考えると単に数を増やせばよいとは言えず、系統数の増加によるバス停数の増加でなければならない。また、信号待ちを減らすことにより所要時間の短縮が図れることを考えると、バス専用レーンの確保あるいはバス優先信号制御の実施も効果的な対策と言える。

参考文献 1) 豊田市、第3回市民意識調査報告書 昭和48年8月 2) 同、第5回 昭和54年8月

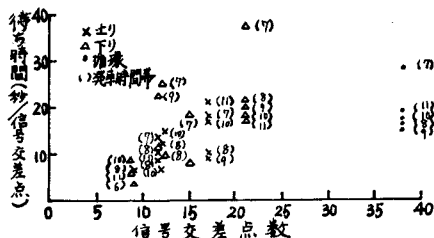


図-2 バス路線中の信号交差点数と信号交差点あたりの待ち時間

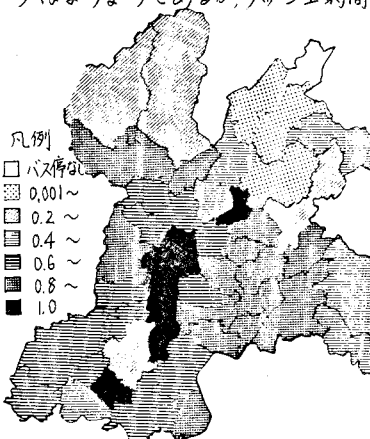


図-3 バス停利用可能面積比

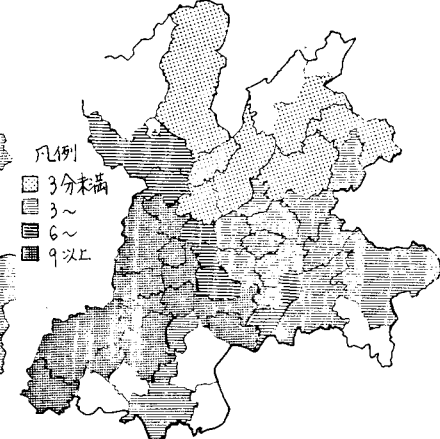


図-4 ラッシュ時における定時性

表-2 鉄道バスのサービスに関する満足度とサービス指標との回帰分析の結果

番号	指標	相関係数	下値(1.4)
20	運行本数	0.628	25.4
7	バス停密度	0.606	22.7
16	料金	-0.549	16.9
18	所要時間	-0.518	14.3
12	運転間隔	-0.499	12.9
14	終着時刻	0.485	12.0
25	終着時刻	0.456	10.2
5	利用可能面積比	0.439	9.3
重回帰分析 ()内は指標番号			
(7, 16, 18, 20)		0.699	8.6
(16, 18, 20)		0.665	9.8
(16, 20)		0.665	15.1

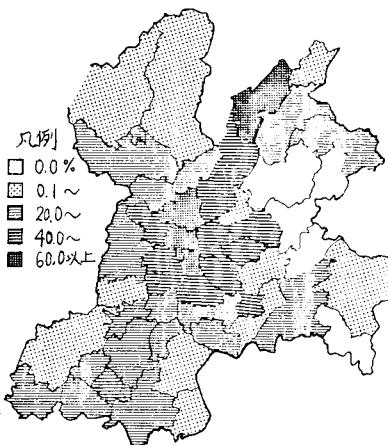


図-5 鉄道バスのサービスに対する満足度