

バス路線系統を考慮した地方都市の現況分析

福岡大学 工学部 学生員 ○吉田幸夫 正 員 井上信昭
増田善智 正 員 吉田信夫

1. はじめに

バスは都市規模の大小,あるいは都市部,地方部といった地域区分を問わず,地域住民の日常生活に不可欠の公共交通手段として基幹的な役割を担っている。しかし,そのサービス度の地域間の均衡性,あるいはバスネットワーク全体としての効率性等に関する評価は十分に行われていない。その最大の理由は,路線系統が非常に複雑で計量化のためのネットワークモデル化が困難なことである。これに対して井上らは,系統を考慮したバス路線網の評価手法(参考文献)¹⁾²⁾の検討を試みてきた。本研究は,その手法を久留米市に適用し,又,新しい評価項目を加え,バス路線網の評価を試みたものである。

2. 調査の内容

(1) 全体フローチャート

全体のフローチャートは図-1に示す通りである。

(2) バス路線系統を考慮した所要時間探索プログラム

これは,任意のODペア間のバス利用移動に際し,バスの路線系統の制約を考慮しながら,最短所要時間の探索を行うプログラムであり,インプットデータは図-1中の①~⑤である。

この結果,ODペア間のバス利用形態(直行路線があるか,乗り継ぎが必要かを区分する)や,その時の運行本数,所要時間,及びその経路といった基本アウトプット項目が出力される。

この時の所要時間は次式で算定する。

$$T_{ij} = t_a + t_e + t_{mn} + \sum_{\ell=1}^k \{L / (N(\ell) * 2)\}$$

ここに i, j : 発ゾーン, 着ゾーン

m, n : i, j の最寄りバス停

t_a, t_e : アクセス時間, エグレス時間(便宜上4.5分とする)

t_{mn} : m から n までのバス乗車時間

L : 単位時間長

$N(\ell)$: L 時間内での運行本数(ℓ は乗り継ぎ系統の順番)

k : 乗り継ぎ系統

(ex. $k=2 \rightarrow 2$ 系統乗り継ぎ)

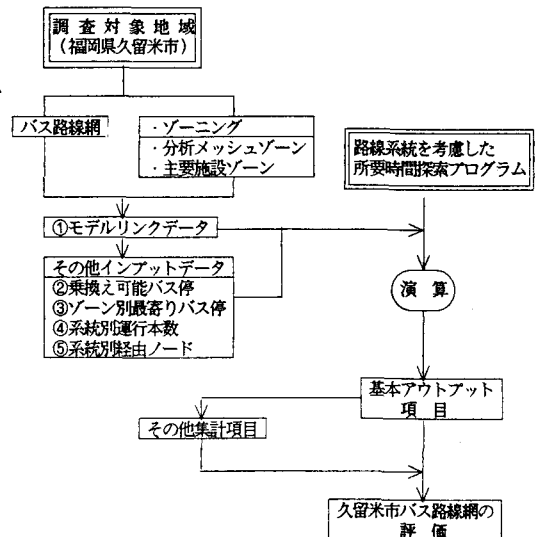


図1 基本フローチャート

表-1 対象地域の概要

1. 基本指標	人口: 222,848人 (市街化区域 147,044人(66.0%)) 面積: 123.93km ² (" 34.32km ² (27.7%))
2. 分析に必要なデータ	ゾーン: 一般メッシュ数……94ヶ(1kmメッシュ) 主要施設ゾーン(市役所、病院など)……4ヶ 鉄道駅ゾーン……16ヶ バス路線: 41系統(うち快速2系統) 運行本数: 10回未満……10系統 10回~20回……11系統 20回以上……20系統 走行速度: 一般路線……15Km/h バス専用レーン, 快速路線……20Km/h
3. その他	バス網の基本的特徴: 西鉄久留米・国鉄久留米駅を中心に広がっている。 バス停まで300m以上のアクセス距離があるメッシュ: メッシュ数……64ヶ(全体の68.1%) 居住人口……123,823人(同55.8%)

(3) 基本データ

対象とした久留米市の基本データは表-1の通りである。

(4) 基本的分析結果

以上の考え方にに基づき久留米市におけるバス路線網の評価を行った結果から主要なものを示すと、以下の通りである。

①利用形態

- ・内々を外して全てのODペア（一般メッシュゾーン）のうち乗り継ぎなしで到着出来る割合は、わずか17%にすぎない（表-2）。但し、2回以上乗換える必要のあるゾーンペアはない。
- ・ゾーン別に、乗換えなしで他ゾーンに到着出来るサービスレベル（iゾーンから乗換えなしで到着出来るゾーン数（累計人口）／iゾーンを除くゾーン数（全体人口））をランク別にみると表-3である。ゾーン数・人口とも、直行系統のサービスレベルはわずか10～20%に集中している。

表-2 利用形態別ODペア数

乗り 継 ぎ	1系統	2系統	合計
ODペア数	750 (17.2)	3621 (82.8)	4371 (100.0)

表-3 乗換えなしで到着出来るサービスレベルの割合

ランク	ゾーン数割合	人口割合
0～10%	4 (4%)	0 (0%)
10～20%	43 (46%)	57 (57%)
20～30%	33 (35%)	27 (29%)
30～40%	9 (9%)	6 (6%)
40% 以上	5 (5%)	4 (4%)
合 計	94 (100%)	94 (100%)

②市民が日常よく利用する4つの主要施設に対するバスのサービスレベルをみると（図2）、4つの施設とも乗換えなしで到着出来るゾーンはわずか5ゾーンにすぎず、これら施設への系統を検討する必要がある。

③鉄道駅へのアクセスと勢力圏

バスの主要な役割の1つとして、鉄道の端末手段としての機能がある。特に久留米市内には私鉄線、国鉄線の駅が16もあり、バスと私鉄との有機的接続は公共輸送手段のサービスを大きく左右することとなる。そこで各ゾーンから最寄駅までの乗換え回数、所要時間、利用可能本数、勢力圏の算定、分析を行った。図3は国鉄駅の勢力圏を示すもので、現況のバスネットワークにより市西部は殆んど国鉄久留米駅の勢力圏となっている。

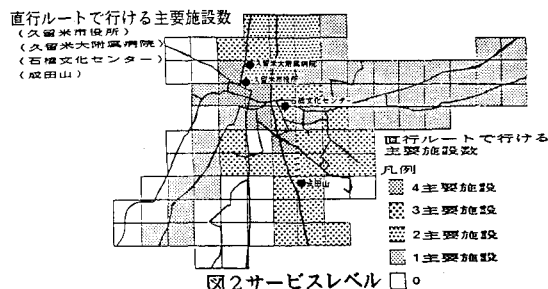


図2 サービスレベル

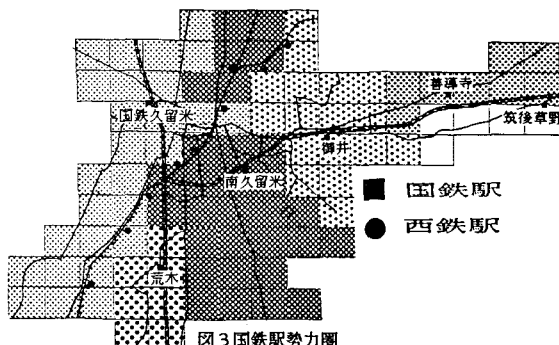


図3 国鉄駅勢力圏

3. まとめと今後の課題

久留米市のバス路線は私鉄、国鉄の両久留米駅を中心とした放射状のネットワークを形成している。このため、バスの重要な役割の1つである面的移動が十分に発揮されていない。又、主要施設へのアクセスも不十分であり、市民のバス離れの一因となっているものと思われる。従って、面的移動を可能にする系統（特に環状系統）の導入を中心とする路線系統の再検討が必要である。

（参考文献）1)第41回年次学術講演会講演概要集 第4部 “バス路線系統を考慮したゾーン間の所要時間探索プログラムの開発と利用”

2)福岡大学工学集報 第37号 “バス路線網の評価手法に関する研究”