

地方都市におけるバスネットワークの再構築プロセスに関する研究*

A Restructuring Process of Bus Network in a Local City

高野伸栄[†], 藤田正人[‡], 加賀屋誠一^{***}, 佐藤馨一^{****}

by Shin-ei TAKANO, Masato FUJITA, Seichi KAGAYA, Keiichi SATOH

1. はじめに

バス交通は全国的にみても利用者は減少傾向にあり、事業者の経営状況も厳しいものとなっている。しかしながら、地方都市においては、バス交通は唯一の公共交通機関であり、高齢化社会の本格的到来、環境に配慮したコンパクトなまちづくり及びまちの中心核の形成等を実現していく上で、交通政策上極めて重要な役割を担わなければならない。

これまで、バス路線はバス事業者が主体となって、採算性等を考慮しながら、決定し、行政側が他の事業者との利害調整を行い、許認可を行ってきたものであり、利用者側からの他の事業者、交通機関を含めた総合交通の観点からの検討や、まちの骨格軸を形成し、中心核を作り出すというまちづくりの観点からの検討が十分に行われない場合が多かった。この結果、利用者のバス離れの進行、バス事業に対する財政補助の増大、まちの中心核の喪失等の現象が生じている。

そこで、本研究においては、札幌市に隣接する人口約12万人の江別市をケーススタディとして、都市・交通計画担当者としての行政、バス・交通事業者及び大学側からなる組織による検討グループを中心として、現状の地方都市におけるバス交通を巡る問題、バス輸送効率性分析、バス路線選好モデルの構築、バス路線再構築代替案の作成及び評価という

新たな計画情報に基づく、各主体による協力システムとしてのバスネットワーク再構築プロセスの確立を行うものである。

2. 地方都市におけるバス交通の問題点

地方都市においては、道路混雑も少なく、駐車スペースの確保が容易なため、自家用車の効用が大都市部より大きく、自家用車の保有率が高いことにより、バスの輸送需要が年々減少を続けている。このため、地方都市におけるモビリティは高められ、生活圏の拡大を促してきた結果となったが、自家用車を利用することのできない高齢者、子供等の交通弱者にとっては、極めて大きな問題である。これは、図1にあるように利用者減により、運行便数・路線が減り、それがさらにバス利用者の減少を引き起こすという悪循環にもたらされる一方、現在見直しが行われているものの、路線維持のための補助の拡充により、バス事業の経営改善へ向けてのインセンティブが不足しがちであることも一因であると考えられる。また、バスネットワークの編成システムという側面からみると、採算性によってのみ、決定され、

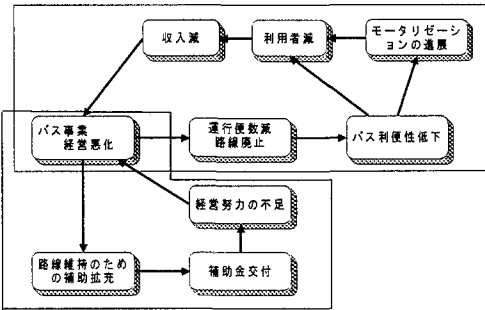


図1 バス交通をめぐる問題点

キワード* 交通網計画、公共交通計画、交通計画評価
** 正員 工博 北海道大学大学院工学研究科
札幌市北区北13西8 TEL011-706-6213, FAX011-726-2296
*** 学生員 工博 北海道大学大学院工学研究科
札幌市北区北13西8 TEL011-706-6822, FAX011-726-2296
**** 正員 工博 北海道大学大学院工学研究科
札幌市北区北13西8 TEL011-706-6210, FAX011-726-2296
***** 正員 工博 北海道大学大学院工学研究科
札幌市北区北13西8 TEL011-706-6209, FAX011-726-2296

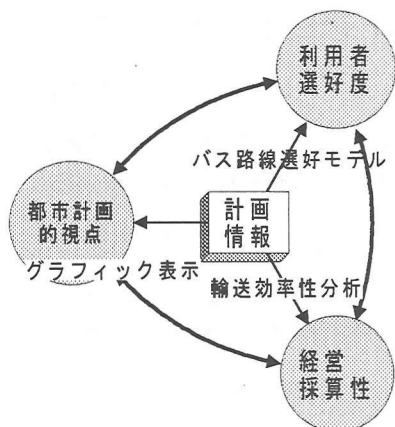


図2 バスネットワーク再構築プロセス概念図

都市計画的観点や、他の交通機関をも含めた利用者側から観点からの検討がなされないことによるものとも考えられる。

そこで、本研究においては図2に示すように利用者、バス事業者、都市計画のそれぞれの観点から検討を行う新たなバスネットワークの再構築プロセスを提案するものであり、それぞれの検討に当たり、利用者のバス路線サービス水準を表すバス路線選好モデルの構築、事業者の経営効率性を表すバス輸送効率性分析、目的地別バス路線選好度及び土地利用状況をGISを用いて表すグラフィック表示の各計画情報を提供するものである。

3. 江別市におけるバス交通の現状

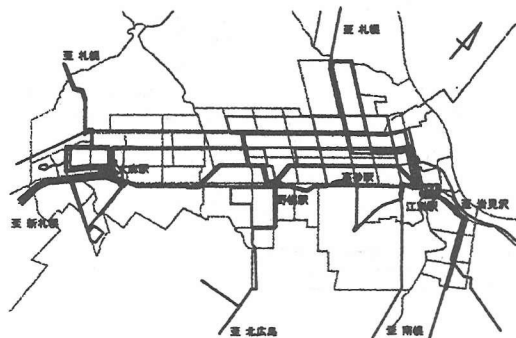


図3 江別市バス路線図

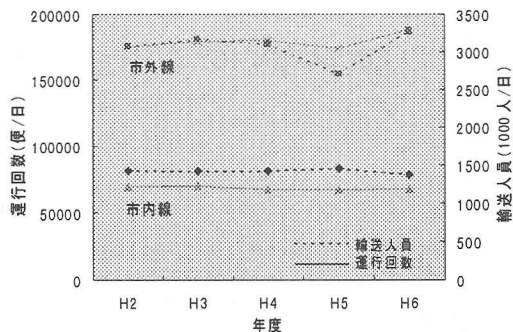


図4 江別市バス輸送実績

江別市には現在バス事業者3社（A社、B社、C社）による運行が行われている。江別市は鉄道に沿って市街地が形成され発展してきたため、バス路線網もその影響を強く受け現在に至っている。3事業者とも市内線はもちろんのこと市外線も運行している。最近5年間のバス輸送実績を見てみると、市外線は増加傾向にあるものの市内線は減少傾向にある。

4. バス輸送効率性分析

本研究ではPT調査データを用い、バス輸送の効率性をバス事業者レベルまで分けて分析を行った。本分析の目的としては、現在バス事業者が3者存在しているのに対し、市全体からみたバス輸送の効率性の把握と、バス利用者あるいは市民からみたバス輸送の公平性の把握である。本分析は事業者レベルでの解析データが乏しい状況の中、事業者レベルでのデータ解析を可能とし、計画データとして活用することを可能としたこと、また、PT調査データの都市交通計画への有効活用という2つの意義を有している。

(1) 分析の手順と仮定

ここではバス事業者の効率性を平均乗車密度と定義し分析を進めた。分析のためのデータとしては各事業者毎の運行便数、各事業者毎の利用者数である。まず各事業者毎の運行便数の算出については、各事業者の運行ダイヤから運行系統、運行便数を割り出し、ゾーン間へ積み上げた。次に、各事業者毎の利

た。

①調査日時

平成8年12月10日(火)～12月11日(水)

②調査場所

江別市役所、江別市役所大麻出張所、J R江別駅、
江別市立総合病院、江別市情報図書館、イトーヨ
ーカドー江別店

③調査数

全体の調査数500人、選好意識データ有効票数
979票

(2) バス路線選好要因

選好意識データの各要因の分散分析の寄与率は、
徒歩時間が18.4%、運行頻度が46.2%、運賃が23.0
%となっている。運行頻度の寄与率が非常に高く、
これはアンケート調査で得られた路線バスに対する
意向及びフリーアンサーで得られた意見・感想から
も裏付けられた。また、誤差の寄与率は12.4%と
低く、信頼性が高い結果といえる。

表1 バス路線選好要因分散分析表

要因	変動	自由度	分散	寄与率
a(徒歩時間)	0.026	1	0.0257	18.4
b(運行頻度)	0.061	1	0.0612	46.2
c(運賃)	0.032	1	0.0316	23.0
e	0.009	4	0.0023	12.4
合計	0.128	7	-	100.0

(3) バス路線選好モデルの構築

アンケートで得られた選好意識データから乗り継
ぎの有無を考慮したモデル構造を仮定し、パラメー
タを求め、式(1)が導出された。

$$P = 1 / (1 + \exp f(X))$$

$$f(X) = 0.1045X_1 + 0.0767X_2 + 0.0056X_3 - 2.8991 \\ + (-0.0284X_1 - 0.0208X_2 - 0.0015X_3 + 0.0774) \cdot Z \quad \cdots \text{式(1)}$$

P: バス路線選好率

X₁: 徒歩時間(分)

X₂: 運行間隔(分)

X₃: 運賃(円)

Z: バス乗り継ぎの有無(有: Z=0, 無: Z=1)

本モデルを用いて、乗継無に対する乗継有の選好
率比を運賃200円に固定して徒歩時間と運行間隔
の2軸で表すと図9のようになる。これによると、
徒歩時間よりも運行間隔が選好率比に大きな影響を

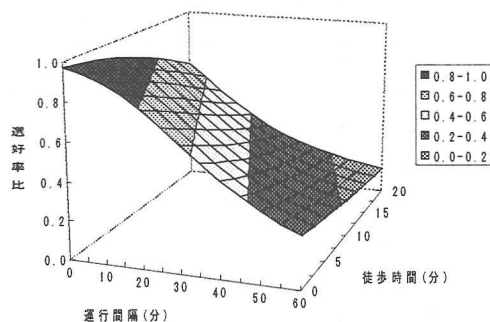


図9 乗継有無選好率比

与えることがわかる。

(4) バスネットワーク選好率の算定

選好率モデルを用い、現状のバスネットワークに
対して、江別市の中心核として計画されているJ R
野幌駅を目的地として各ゾーンの選好率を算出し
た。

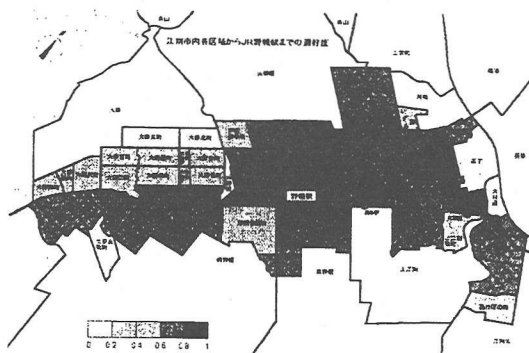


図10 JR野幌駅を目的地とする各ゾーン選好率

6. おわりに

以上、本研究においては、バスネットワークの再
構築のプロセスにおける計画情報として輸送効率
性、バス路線選好モデル及び選好率図の作成を行っ
た。今後、バス事業者、都市計画者等からなるワー
クショップにおいて、代替案及びバスネットワーク
再構築案の導出を行うこととしている。なお、本稿
をまとめるに当たり、前田建設中村啓史氏、北海道
大学大学院清水憲行君に多くの労を頂戴した。ここ
に記し、感謝の意を表す次第である。