

コミュニティバスの導入・運行継続基準のあり方に関する実証分析

○ 熊本大学 学生員 尾山賢太
 熊本大学 正会員 溝上章志

1. はじめに

モータリゼーションの進展や人口減少により、全国的に公共交通の利用者数は減ってきている。熊本市においても例外でなく、特に路線バスの利用者数は著しく減少している。バス利用者の減少によるバス事業者の経営の悪化は、路線の廃止や運行頻度の削減などのバスの利便性の低下を招き、それによってバス利用者がさらに減少するという悪循環が生じている。一方で、高齢社会が進展する中、自動車の運転が困難な人のための生活交通を支える、安全で快適な移動手段を確保することが必須となっている。これらの問題を解決するために、熊本市は公共交通不便地域に「ゆうゆうバス」と呼ばれるコミュニティバスを導入している。しかし、ゆうゆうバスは需要の少ない地域を運行しているため収支率が低い。そのため、運行を継続するために一定の基準を設ける必要がある。運行継続基準は事前に沿線住民に提示されており、運行継続のための利用協力を沿線住民に求めている。そうすることで、沿線住民間の同調行動が働き、収支率の向上が期待されている。本研究では、ゆうゆうバス沿線住民間の相互作用を考慮した手段選択モデルと沿線住民の外出頻度モデルを構築し、ゆうゆうバスの利用需要の予測を行う。さらに、利用需要の変化から収支率の変化を考察し、適切な運行継続基準を見出すことが本研究の目的である。

2. ゆうゆうバスの利用実態

運行継続基準としてゆうゆうバスの収支率の目標は30%と設定されているが、30%の収支率を見込めない場合は1年毎に運行計画の見直しや路線の廃止が行われている。

実際の収支率を図-1に示す。収支率の目標である30%を満たす可能性があるのは植木ルートのみで、他のルートは目標の収支率を達成することは難しいことがわかる。収支率が5%にも満たないルートで、城山・川尻ルートが運行2年目に、海路口循環ルートと川尻

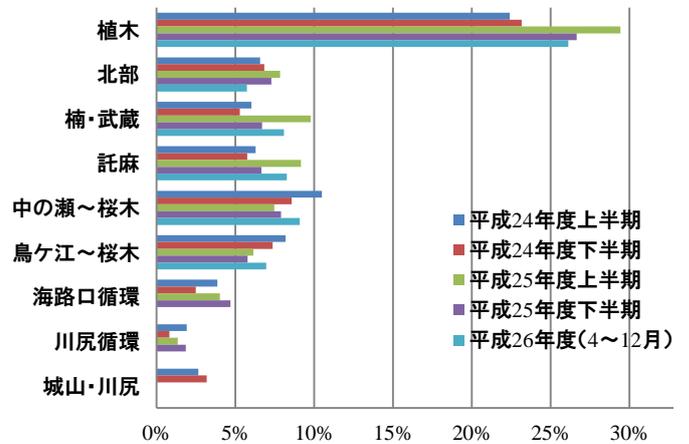


図-1 各ルート収支率

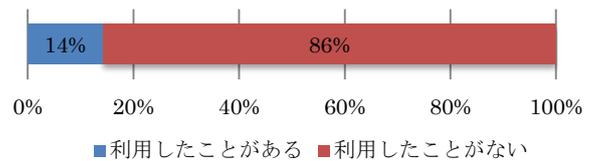


図-2 ゆうゆうバス利用経験

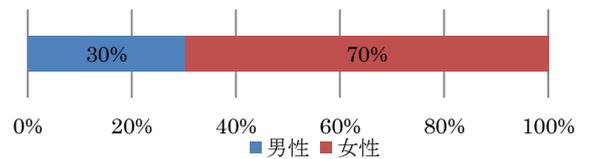


図-3 利用経験者性別

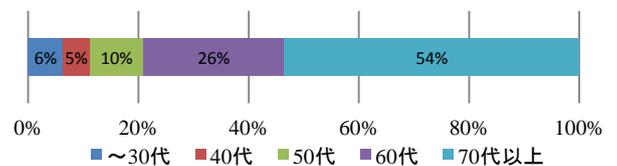


図-4 利用経験者年齢階層

循環ルートが廃止された。

図-2には利用経験を示す。利用したことがない人が大多数を占めていることがわかる。図-3に利用経験者の性別割合、図-4に利用経験者の年齢階層を示す。ゆうゆうバスを利用する人は女性が多いことがわかる。また、60代以上の高齢者が利用していることがわかる。

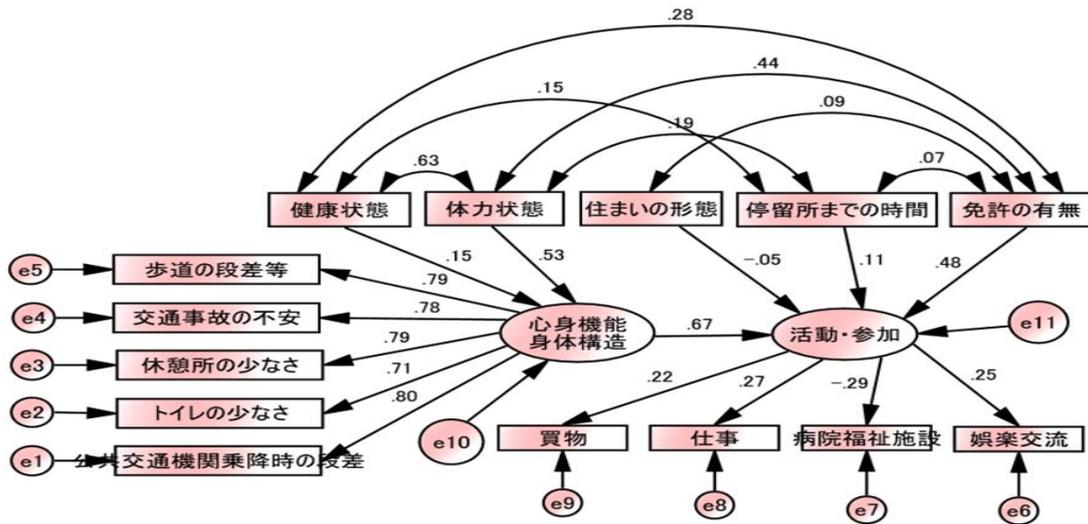


図-5 外出頻度モデル推定結果

表-1 手段選択モデル推定結果

説明変数		推定値	t 値
定数項		-6.64	-6.98
年齢		0.096	7.67
性別	男性ダミー : 1	-0.79	-5.43
バス料金	(円)	-0.0043	-6.28
自動車時間	(分)	0.093	3.76
社会的相互作用		0.604	1.81

た. モデルを(1)式に示す.

$$P(\omega_i) = \frac{\exp[\omega_i(b + cX_i + dY_{n(i)} + Jm_{n(i)})]}{\sum_{v_i \in \{+1, -1\}} \exp[v_i(b + cX_i + dY_{n(i)} + Jm_{n(i)})]} \quad (1)$$

b は定数項, c, d, J は未知パラメータ, X_i は個人 i に固有の説明変数, $Y_{n(i)}$ は個人 i が属する準拠集団 $n(i)$ に固有の説明変数, $m_{n(i)}$ は社会的相互作用である.

また, 推定結果を表-1 に示す. 手段選択モデルを推定する際に相互作用を考慮したため, ゆうゆうバスを選ぶ準拠集団の選択確率と個人の選択確率の均衡解を得る必要がある. 均衡方程式を(2)式に示す.

$$m_n = \frac{1}{N_n} \sum_{i \in n} \tanh(b + cX_i + dY_n + Jm_n) \quad \forall n \quad (2)$$

N_n は準拠集団 n に属する総サンプル数である.

結果を図-6 に示す.

今回使用したデータは, 外出頻度モデルには熊本都市圏パーソントリップ調査の付帯調査である 60 歳以上の方の外出に関する意識調査を, 手段選択モデルにはゆうゆうバス沿線住民アンケートの結果を使用した.

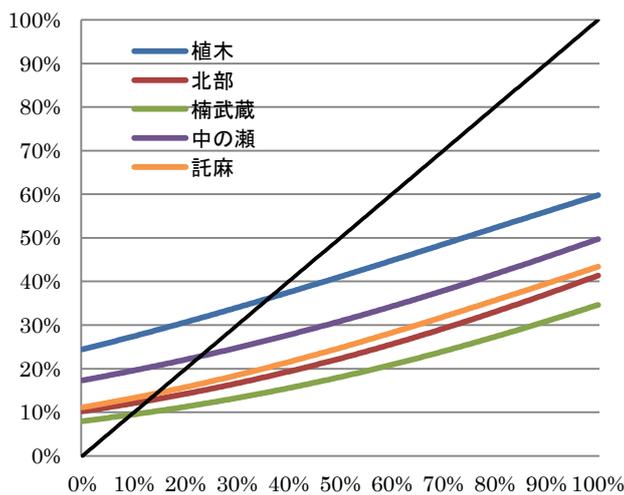


図-6 選択確率均衡解

3. 需要予測のためのモデル推定

本研究では, 外出頻度は ICF の構成因子を用いてモデルを推定した. 結果を図-5 に示す. パス図には標準化係数を示す. また, ゆうゆうバスとその代替手段を自動車として二項ロジットの手段選択モデルを推定し

4. おわりに

今後, 推定された手段選択モデルと外出頻度モデルから収支率を計算する. その結果から, 適切な運行継続基準と適切な沿道条件を考察する.