

確率的フロンティアモデルを用いた タイ・バンコクにおけるパラトランジットの経営効率性に関する研究

日本大学 学生員 ○谷 亮太

日本大学 正会員 福田 敦

日本大学 正会員 石坂 哲宏

1. はじめに

タイの首都バンコクでは、幹線道路の密度が低く幹線道路まではソイと呼ばれる行き止まりの街路が発達しているが、その距離が長いこと補助幹線までのアクセスの足としてパラトランジットが発達している。これらのパラトランジットは、一般的にインフォーマルな公共交通と位置づけられており、規制が厳しくないため、ソイ毎の状況に合った運行方法で運営されており市民の重要な足となっている。その一方で、経営基盤は脆弱で、将来に渡って存続していけるのか危ぶむ声もある。

そこで本研究では、バンコクのソイで運行されているパラトランジットの中で最も多く利用されているオートバイ・タクシーを対象に、その経営実態を経営効率性の観点から分析し、その効率性に影響を与える要因を明らかにすることを目的とする。

2. 研究の方法

本研究では、多くの公益事業の効率性評価で採用されている確率的フロンティア生産関数を用いた効率性評価手法の Stochastic Frontier Analysis(以下 SFA)を採用する。

SFA は与えられた投入量に対して技術的に可能な最大の生産量を示す事業の生産フロンティア関数を定式化し、生産可能性フロンティア曲線を推定し、各事業の生産可能性フロンティア曲線からの乖離度を非効率性とするものである¹⁾。本研究では、確率的生産フロンティアの関数型としてコブ・ダグラス型を仮定し、次式のように定式化した。

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum \beta_k \ln X_{ki} + v_i - u_i \quad (1)$$

ここで、 Y_i : 生産量、 X_{ki} : 投入量、 $v_i : N(0, \sigma_v^2)$

キーワード : パラトランジット 経営効率性 確率的フロンティアモデル 公共交通

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1

日本大学理工学部社会交通工学科 交通システム研究室

TEL : 047-469-5355 Email : trpt4097@trpt.cst.nihon-u.ac.jp

の正規分布に従う統計的誤差項、 $u_i : N(\mu, \sigma_u^2)$ の切断正規分布に従うと仮定した非効率性を表している。それぞれのパラメータは、最尤推定法を用いて推計した。

3. 対象地域の概要

(1) 対象地域

タイでは幹線道路に接続しているソイと呼ばれる小路が多数存在し、パラトランジットはこのソイで運行を行っている。本研究では、図-2に示すようなバンコク中心部から東北に約 15km 離れた場所に位置するラットプラオ通り沿いの 12 箇所のソイを研究対象として選定した。

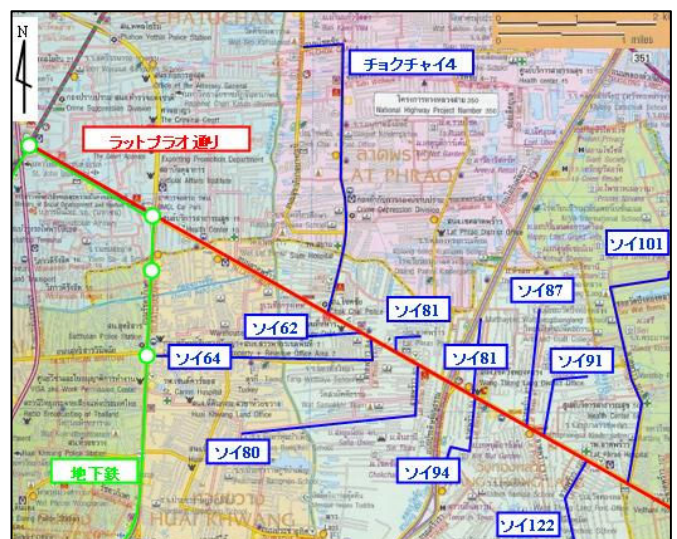


図-2 対象地域

(2) サンプルデータ

分析には平成 18 年 9 月にオートバイ・タクシードライバー 60 人に対して実施した実態アンケート調査結果を用いる。分析項目として、生産要素は年収、投入要素は車両代、メンテナンス費、ガソリン代、サービス回数、ソイ全長、沿線人口を取り上げた。パラメータ推計の結果、車両代、メンテナンス費については、有意な結果が得られなかったため投入要素から除外し、最終的にはガソリン代、サービス回数、ソイ全長、沿線人口を投入要素として選定した。

4. 分析結果

(1) 確率的生産フロンティア関数の推計

確率的生産フロンティア関数の各パラメータの推計には Coelli²⁾による Frontier4.1 を用いた。推計結果を表-1 に示す。

ガソリン代、サービス回数、ソイ全長のパラメータについては有意な値が得られた。非効率性の有無を示す γ が非ゼロであるため、オートバイ・タクシー事業に非効率性が存在することが示された。

確率的フロンティア生産関数の推計値は、係数が正であればその説明変数が効率性を減少させ、負の場合は、その説明変数が効率性を増加させるといえる。ガソリン代、サービス回数、ソイ全長が正に有意であるので、それぞれの要素を投入するほど効率性が減少することがわかる。

表-1 各パラメータの推計結果

	係数	標準誤差	t値
定数項	4.687	0.986	4.752
ガソリン代	0.293	0.089	3.302
サービス回数	0.318	0.062	5.155
ソイ全長	0.099	0.042	2.385
沿線人口	0.028	0.032	0.888
σ^2	0.144	0.104	1.382
γ	0.790	0.206	3.836
μ	-0.675	0.857	-0.787
対数尤度	8.555		
尤度比検定	1.332		

(2) 経営効率性分析

推計された生産フロンティア曲線から実際の生産量との乖離の割合を技術的効率性とし、オートバイ・タクシードライバー別の技術効率性度数分布図を図-2に、路線別平均の技術的効率性を図-3に示す。

まず、ドライバー全体の技術効率性が 0.89 を平均に、0.9~1.0 に多く分布している。対象地域のソイの規模や形態は大きく異なるが、確率的フロンティア生産関数の推計値から分かるとおり、オートバイ・タクシーの経営効率性にはソイの規模の大小にはあまり相関がないことと言える。

また、ソイ 91 で運行を行っているドライバーは比較的技术的効率性が低い結果となった。これは、ソイ 91 で運行しているドライバーは1日の平均サービス回数が 30 回と他のソイのドライバーと比べて少ないので、技術的効率性も低い結果となったといえる。

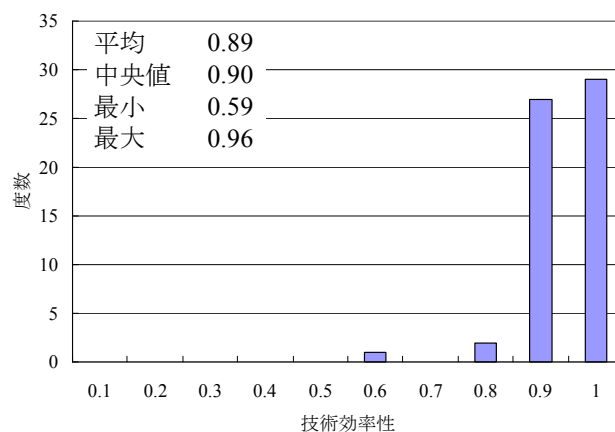


図-2 技術効率性の度数分布

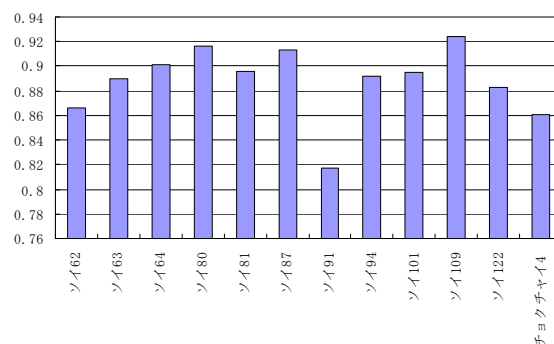


図-3 路線別技術的効率性

5. おわりに

本研究では、オートバイ・タクシーにおける経営効率性の分析を、SFA を用いて行った。その結果、確率的生産フロンティア関数を定式化することができた。サービス回数が効率的に、ガソリン代の値段が非効率的に大きく関わってくるのが明らかになった。また、バンコクで運営されるオートバイ・タクシー事業は、平均で10%の技術非効率性が発生しており、効率的な運営を行っているドライバーは、1日のサービス回数を多くしていることがわかった。

今後の課題として、オートバイ・タクシーだけでなく、ソンテウやシーローレックなどその他のパトランジットへ展開させていくことがある。また、サンプルデータの量が少なく、アンケート結果の信頼性においても問題の多かったため、発展途上国におけるデータの収集方法についても検討していきたい。

参考文献

- 1) Kumbhakar : Stochastic Frontier Analysis, 2000
- 2) Coelli, T.J : Frontier4.1 A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation, CEPA Working Papers, No.7/96, 1996.