

IV-454 マニラ都市圏における交通機関選択構造分析

東京理科大学大学院 学生員 坂本 裕之
東京理科大学 正 員 毛利 雄一
東京理科大学 正 員 内山 久雄

1. はじめに

今日の多様化する交通計画に対応した交通需要分析は、細かな変数の導入や、少数サンプルでのモデル化が可能である等の利点から非集計モデルが主役となって用いられてきている。しかしモデル作成においては、個人の利用可能な選択肢集合を設定し、その選択構造を明確にすることがモデル構築において重要となってくる。特に開発途上国では固定層の存在や特有の交通機関の選択特性を分析する上では、選択肢集合の設定がモデル構築だけではなく後の需要予測にも大きな影響を及ぼす結果となる。本研究では、マニラ都市圏を対象に選択肢集合を明確にするとともに、段階選択モデルを用いて交通機関選択特性を明らかにすることを目的とする。

2. 分析データ

調査日時…1992年5月～6月

対象地域…フィリピンマニラ都市圏

使用データ…RPデータ（個人属性、通勤トリップなど）

対象とする交通機関…ジープニー、バス、LRT、自動車

全体サンプル数…977サンプル

3. 選択肢集合の設定

個人が交通機関を選択するまでのプロセスは認知、選別、選択という3つの段階に分けて考えることができる。本研究では、この考え方にに基づき、第1に、選択層と固定層の設定においてどのような条件によって固定層が特徴づけられるかを検討し、第2に、交通機関選択において段階的な選択ツリーを作成しモデル推計よりその特性を分析する。

（1）選択層と固定層の設定

マニラ都市圏における固定層を以下の2つのレベルで設定を行った。

レベル1：アンケート調査結果やLOSデータより、1つの交通機関しか利用できない・しない層（代替交通機関を持たない層）を固定層1とし、その結果、固定層1として58サンプル

が認められた。その内訳としては、ジープニー84.5%、バス10.3%、自動車5.2%とジープニーに関する固定層の存在が多いことが認められた。

レベル2：選択層1のうち、アンケート調査結果やLOSデータより代替交通機関としてのチョイスセットは有するが、その選択結果は非合理的な選択となっているサンプルを固定層2とする。ここでは、選択層1のうち、ジープニーとバスの利用可能性の組み合わせサンプルが多いことから乗車時間、徒歩時間、乗換時間、料金を変数としたジープニーとバスのバイナリーチョイスモデルを構築し、その推定結果の選択確率より固定層2を設定している。設定にあたっては、実利用交通機関に対し代替交通機関の選択確率が80%以上のサンプルを非合理的な選択している層としている。その結果固定層2として15サンプルが認められ、その内訳はすべてジープニーを選択したサンプルである。

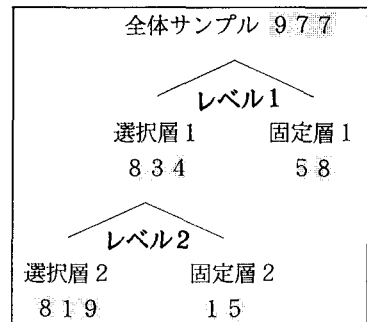
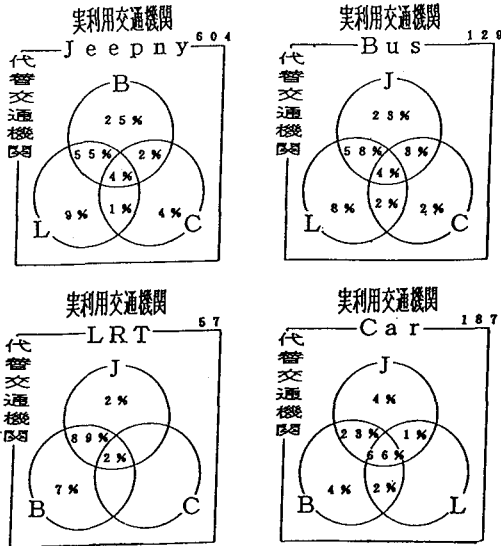


図-1. サンプル数の変化

（2）選択層におけるチョイスセットの設定

LOSデータ作成にあたり、代替交通機関の利用に関する質問の回答より各サンプルのチョイスセットを作成した。また、質問の回答以外の代替交通機関についても、利用可能

と考えられる交通機関が存在する場合にはつけ加えている。その結果ジープニの利用可能性が多いことが確認できる。



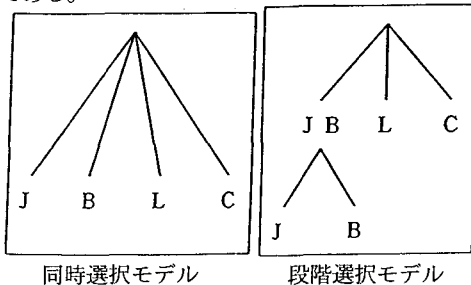
図－2. 利用可能性の組み合わせ

4. 選択・固定利用モデルの構築

固定的利用を決定する変数として、トリップ距離、年齢、性、月収等を用いてバイナリーチョイスによるモデル構築を行った結果、トリップ距離が何らかの影響をもたらしているものの、変数のt値は低くその特性を十分に表現しているとは言い難い。

5. 交通機関選択モデルの構築

選択層2における、交通機関選択モデルはその交通特性より判断し、交通機関選択構造を幾つか設定して分析を行った。その結果、モデル推定可能となった選択構造は、図－3に示す同時選択モデルとジープニ・バスの選択を下位モデルとする段階選択モデルである。



図－3. 選択ツリーの設定

選択層2における交通機関選択モデルの同時選択モデル、段階選択モデル構築の推定結果を以下に示す。

表－1. モデル推定結果

変数名	同時選択モデル	段階選択モデル
料金	-0.086 (-2.04)	-0.051 (-2.71)
乗車時間	-0.037 (-6.86)	-0.014 (-1.69)
徒歩時間	-0.108 (-4.91)	-0.448 (-1.24)
乗車外時間	-0.318 (-9.27)	-0.287 (-5.88)
ログサム変数		0.825 (4.80)
定数項 (J)	1.571 (8.93)	
(B)	0.615 (1.38)	
(JB)		1.189 (2.78)
(L)	0.324 (0.71)	-1.411 (-2.77)
的中率(%)	78.4	87.8
尤度比(rou)	0.481	0.602
尤度比(roubar)	0.477	0.602
サンプル数	819	819

段階選択モデルと同時選択モデルを比較すると、両者とも統計的に見ても有意なモデル結果となっているが、尤度比、的中率を比較すると、段階選択モデルの方が統計的精度が良い結果を示している。このことは、マニラ都市圏における4つの交通機関が同じ選択肢として扱われているというよりはむしろ、LRT、自動車に比べてジープニとバス（特にジープニ）は選択特性の違う特性を示していることが考えられる。

6. おわりに

以上、固定層と選択層を含めた選択肢集合を設定し、その選択行動モデルを段階選択モデルで表現できるようになり、マニラ都市圏における交通機関選択行動がより明確になったといえる。

このように、モデル推計をする場合、はじめの母集団からどのような選択肢集合を設定するかが非常に重要である。特に、開発途上国の都市では特有の交通機関が存在し、それを人々がどのように利用しているかを考慮する必要がある。また、本研究では、開発途上国には代替交通機関を持たない者や、非合理的な交通行動を行う固定層に着目し、識別する一方法を提案したが、固定層の存在を発見するためのさらなる方法の開発が今後の課題であろう。