

IV-34

集計型ネステッドロジットモデルとマルチノミアルロジットモデルの比較考察

東京理科大学 学生員 安藤 章
東京理科大学 正 員 内山 久雄
日本技術開発協 伊藤 雅紀

1. はじめに

今日までに多くの機関選択モデルが作成されてきたが、それぞれのモデルに対しそれぞれの説があり又様々な長所と短所を有している。それゆえ対象とする交通機関、推定目的やゾーンのサイズによりどのモデルが優れているとは一概に言い難い状況である。その中で現在最も一般的なモデルとしてマルチノミアルロジットモデル（MLモデル）及びネステッドロジットモデル（NLモデル）の両者がある。

従来NLモデルはロジットモデルとプロビットモデルの中間に位置づけられるものであり選択肢の類似性を考慮した改良ロジットモデルであるが、主に非集計モデルにおいて用いられてきた。したがって現在までのところ、集計モデルに対してNLモデルを適用した事例は少ないため、集計モデルとしてのML、NL両モデルの比較相違は明らかとなっていない。そこで本研究では両モデルの具体的相違を明らかにすることを試みるとともに、集計型モデルとしての両モデルの適用性について考察する。

2. 比較のためのケーススタディと比較考察の方法

本研究では、モデル間の比較が中心的課題であることを十分配慮し、明らかに段階選択が行われているトリップは分析対象から外すこととした。即ち、選択がML型・NL型の区分が明確でないODを解析するためである。そこでケーススタディとして関東一庄内・山形間における、鉄道・飛行機・バスの公共交通機関のOD量を基に交通機関分担予測モデルとしての集計型両ロジットモデルを作成することとする。

パラメータの推定にあたっては最尤推定法を中心に行い、比較対象例として、残差二乗和を最小にする方法も用いることにする。被説明変数として分担率でなく分担量を用い具体的には下記の手順によりモデル構築を行う。

(1) NLモデルについてそれぞれ3種類のネストを作成する。

(2) 説明変数はアクセスタイム、アクセスコスト、アクセス乗換回数、ラインホールタイム、ラインホールコスト、ラインホール乗換回数の6個を想定する。これらの説明変数の様々な組合せに対してパラメータ推定を行う。

さらに、次の点について着目する。

- (1) 各モデルの精度を見るための相関係数。
- (2) 各々の説明変数がモデルに及ぼす影響力を見るための偏回帰係数及びt値。

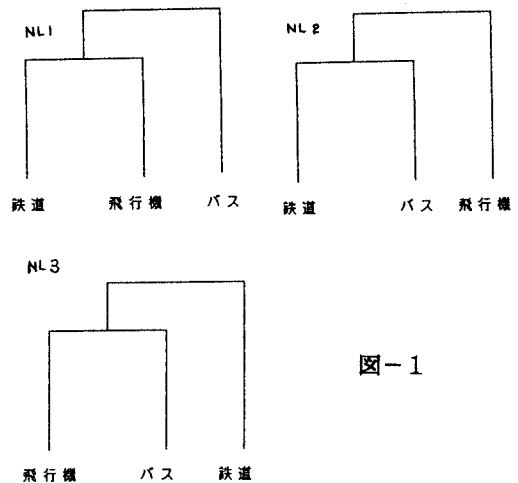


図-1

3. ML、NLモデルにおける比較

まず、相関係数に着目して両モデルを比較する。図-1はNLモデルにおけるネストの組み方を示しており図-2はそれに対応するNLモデルの相関を示している。ただし図-2の縦線にはMLモデルの相関係数を同時に示している。この結果によると、MLモデルにおける相関と3種類のNLモデルの相関に大きな差異は認められない。構造上は同時選択と段階的選択という相違はあるがモデルとしてはほ

ほぼ同じ精度であるといえよう。また、NLモデルにおいてはレベル1における説明変数の採択により、レベル2でのモデルの精度を調整することができるという性質もある。しかし、ネストの組み方による違いについては集計型の場合では非集計型モデルの場合のように組み方による相違はないといえる。

次に、各モデルにおけるパラメータに着目して比較をおこなう。表-1はMLモデルの推定パラメータの1例であるが、全てのパラメータが負の符号となり符号条件を満たしている結果も得られる。これとおなじパラメータをとるNLモデルではその符号はMLとは異なった結果になっている。

一方、パラメータの推定方法として、最尤推定法と最小二乗法の両方法を比べると、最小二乗推定の方が相関係数はやや高いものが得られる。また、パラメータの値は、両モデルで同一であるとは言えない。

本研究のMLモデルの構築においては、同一のパラメータ推定方法でも、説明変数の組合せ方によってパラメータの符号が変化し、パラメータ値は不安定であった。そのため、より精緻なモデル推計精度の評価には、本研究で用いたデータは必ずしも適当であるとは言えない。

4. おわりに

従来、主に非集計型データにおいて適用されてきたNLモデルではあるが本研究の結果から導かれるように集計データにおいてもNLモデルは有効であると言える。また、NLモデルにおいてはMLモデルと違い各レベルにおいて説明変数を自由に採択することができるとともにネストを戦略的に組むことが可能である。このことはMLモデルが全体的な交通機関分担を平均的に示そうとするのに対しNLモデルは特定の交通機関の分担特性を特に精度高く示そうとする最に適しているといえよう。

またパラメータ推定方法について本研究では定性的な特徴しか指示しなかったが、より詳細な検討が必要であろう。

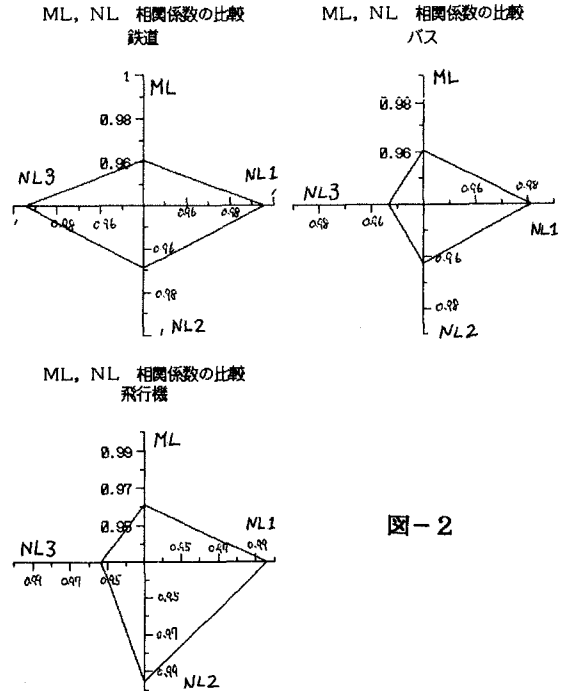


図-2

表-1

M L モデル , N L モデル の 比 較			
	M L	N L (LV1)	N L (LV2)
タイム	-0.847*E-02	-0.849*E-03	0.640*E-02
コスト	-0.206*E-03	0.313*E-03	-0.138*E-02
乗換回数	-0.182*E+00	-0.504*E+00	-0.190*E+01
C R	0.9539	0.9598	0.9621

表-2 MLモデルの比較

	最尤推定法	最小二乗推定法
AC-T	-1.51439	-1.83018
LH-T	-0.48063	-1.89003
AC-C	0.02393	-0.84785
LH-C	-0.28301	0.05540
AC-CH	0.22843	-0.39962
LH-CH	-1.23604	3.85783
C R	0.9609	0.9792