

通勤行動におけるパークアンドライドへの転換要因に関する研究*

A Study on Conversion Factors for P&R in case of Commuter Behavior*

角田 喬生**・内田 賢悦***・萩原 亨****・加賀屋 誠一*****

By Takao KAKUTA, Ken-etsu UCHIDA, Toru HAGIWARA, Seiichi KAGAYA

1. はじめに

札幌市の人口動態は、地下鉄の及ばない地域での人口増加が大きく、人口のスプロール現象が起きている。一方、都心部では慢性的な交通渋滞をはじめとして交通環境の悪化が進展している。そのため、都心部の交通環境の改善は、札幌市のような大都市においては都市計画の重要な課題である。

こうしたなか、様々な都市では交通環境改善策として、都心への自動車の乗り入れを抑制し、公共交通の利用を促進する「パークアンドライド(P&R)」政策が進められている。そしてこれまで、P&Rの本来の目的である自動車交通からの転換がどの程度進んでいるか等の調査はなされている。しかし、P&Rへの転換要因がどのような構造になっているのかの分析はあまり多くない。

本研究では、都心までの通勤行動に着目し、転換前の交通手段からどのような要因によりP&Rを利用するようになるのかを共分散構造分析を適用して明らかにすることを目的とする。その成果として、今後の都心部までの通勤交通を検討する上での有益な情報を提供することができる。

2. 札幌市におけるP&Rの現況

札幌市が実施したパークアンドライド利用実態調査¹⁾によると、P&R利用者の転換前の交通手段は図1のようになる。特徴をまとめると以下のようになる。

- ・<自動車>からP&Rへの転換が少ない
- ・<バス→地下鉄等>からP&Rへの転換が多い

ここで、< >は都心までの交通手段、→は乗り継ぎを表す。<自動車>は都心まで自動車を利用することであり、<バス→地下鉄>は都心までバスから地下鉄に乗り継ぐことを表している。

このことから、都心への自動車の乗り入れを抑制し、公共交通への転換を促進するP&Rは、本来の目的とは逆の結果を招いているといえ、政策としてうまく機能していない状態であると考えられる。

以上の視点により、<自動車>通勤および<バス→地下鉄>通勤からP&R通勤への転換要因の構造を明らかにするため、共分散構造分析を行った。

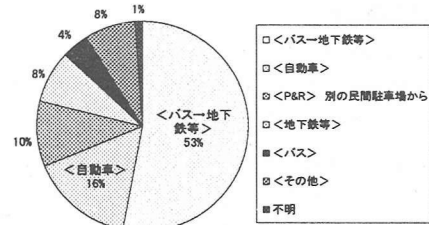


図1 P&R利用者の転換前の交通手段

3. 共分散構造分析²⁾

(1) 共分散構造分析の導入の意義

通勤において、それまでの交通手段からP&Rへの転換を決定付けるものとして、通勤時の所要時間に対する不満や交通費に対する不満といったような「通勤そのものに対する意識」が挙げられる。しかし、それは一面的なことであって、実際は、環境問題等に対する「社会意識」や、「P&Rに関する情報」などさまざまな要因が複雑に絡み合っており、P&Rへの転換を決定しているはずである。本研究ではこのように多数の原因が複雑に絡み合っており結果を規定しているような現象を解析することが可能な共分散構造分析を適用した。

*キーワード：交通手段選択・交通行動分析
 **学生員 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻
 (札幌市北区北13条西8丁目 Tel 011-706-6212 Fax 011-706-6211)
 ***正員 工(博) 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻
 ****正員 博工 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻
 *****フェロー 学博 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻

(2) 潜在変数と観測変数

共分散構造モデルの特徴は次の2点が挙げられる。

- ・ 潜在変数を導入することによって、類似した傾向を示す観測変数をまとめることができる
- ・ 潜在変数の間で因果関係を検討すれば、多くの変数間の関係を直接扱うより効率がよい

ここでいう「潜在変数」とは、測定される多くの現象の背後に潜み、それらの現象に影響を与えている要因であり、目に見えない仮説的な変数のことである。それに対して、実際に値が測定される変数のことを、「観測変数」と呼ぶ。

本研究では、＜自動車＞通勤からP&R通勤への転換要因として、次の3つをとりあげた。

- ・ ＜自動車＞通勤に対する意識
- ・ 社会意識の高さ
- ・ P&Rに関する情報

また、＜バス→地下鉄＞通勤からP&R通勤への転換要因として、次の3つをとりあげた。

- ・ ＜バス→地下鉄＞通勤に対する意識
- ・ 社会意識の低さ
- ・ P&Rに関する情報

これらの転換要因は、概念的なイメージのようなものなので、これらを潜在変数とした。そこで、これらを測定するものとして、表1、表2に示す質問項目を設けた。この質問項目がそれぞれの潜在変数を説明する観測変数である。

表1 ＜自動車＞通勤からP&R通勤への転換要因

転換要因(潜在変数)	質問項目(観測変数)
＜自動車＞通勤に対する意識	①所要時間に対する不満度(夏)
	②所要時間に対する不満度(冬)
	③交通費に対する不満度
	④自動車通勤の楽しさ
	⑤交通事故に対する心配意識
	⑥自動車通勤の健康面に対する配慮
	⑦都心部の交通混雑による疲労度
社会意識の高さ	⑧自動車公害に対する意識の高さ
	⑨公共交通の振興に対する意識の高さ
P&Rに関する情報	⑩P&Rシステムの情報
	⑪P&R駐車場の情報

表2 ＜バス→地下鉄＞通勤からP&R通勤への転換要因

転換要因(潜在変数)	質問項目(観測変数)
＜バス→地下鉄＞通勤に対する意識	①所要時間に対する不満度(夏)
	②所要時間に対する不満度(冬)
	③交通費に対する不満度
	④バスの待ち時間に対する不満度(夏)
	⑤バスの待ち時間に対する不満度(冬)
	⑥バスの便数に対する不満度
	⑦公共交通の利用時間帯に対する不満度
	⑧通勤ラッシュによる疲労度
社会意識の低さ	⑨自動車公害に対する意識の低さ
	⑩公共交通の振興に対する意識の低さ
P&Rに関する情報	⑪P&Rシステムの情報
	⑫P&R駐車場の情報

(3) 仮説モデルの構築

＜自動車＞通勤からP&R通勤への転換要因と、＜バス→地下鉄＞通勤からP&R通勤への転換要因をそれぞれ分析していくために図2、図3に示す仮説モデルを構築した。四角で囲まれたものが観測変数であり、楕円で囲まれたものが潜在変数である。また、因果的な影響を変数間の単方向矢印で示し、分析結果によって、矢印に因果の影響を示す数値を付与する。これらのモデルは、各交通手段からP&Rに転換するか、しないかを結果の観測変数として導入している。モデル分析を行うと、上述の転換要因が実際にP&Rへの転換の原因になっているかを知ると同時に、どの転換要因が強い影響を与えているのかを分析することができる。また、それぞれの転換要因が左側の観測変数のどのようなもので主に説明されているのかも知ることができる。

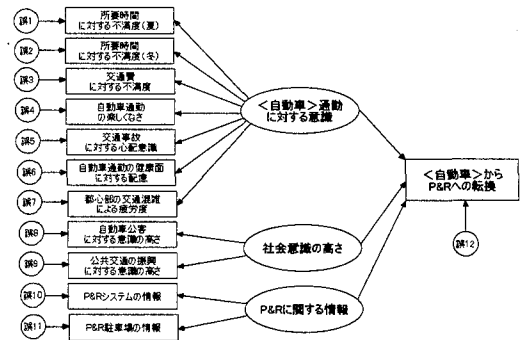


図2 ＜自動車＞通勤からP&R通勤への転換要因モデル

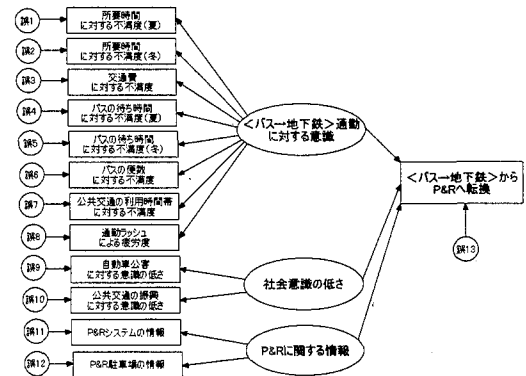


図3 ＜バス→地下鉄＞通勤からP&R通勤への転換要因モデル

4. アンケート調査

(1) アンケート調査の概要

(a) アンケート調査の目的

P&R への転換要因モデルにおける観測変数のデータを取得するため。

(b) アンケート調査の日時

平成 12 年 1 月 6 日・1 月 7 日・1 月 19 日

(c) アンケート調査の対象

① 都心までの P&R 通勤者

ただし、転換前は<自動車>通勤

② 都心までの<自動車>通勤者

③ 都心までの P&R 通勤者

ただし、転換前は<バス→地下鉄>通勤

④ 都心までの<バス→地下鉄>通勤者

(d) アンケート調査の場所

①③の対象者

P&R 駐車場: 地下鉄大谷地、大谷地、地下鉄澄川、澄川、地下鉄二十四軒、真駒内、福住

②の対象者

都心部の駐車場: 北海道大学工学部駐車場

④の対象者

地下鉄バスターミナル: 大谷地、福住

質問については、アンケート調査で、P&R 利用者と P&R 非利用者に分けて行った。P&R 利用者に対しては、P&R に転換する前の通勤に関する意識等を聞き、P&R 非利用者に対しても同じ質問で、現在の通勤に関する意識等を聞いた。

①、②の対象者への調査で、<自動車>通勤から P&R 通勤への転換要因モデルを構築し、③、④の対象者への調査で、<バス→地下鉄>通勤から P&R 通勤への転換要因モデルを構築する。

(2) アンケート調査の結果

(a) アンケート票の配布数・回収数・回収率

それぞれの場所におけるアンケート票の配布数、回収数、回収率は表 3 のとおりである。

表 3 アンケート票の配布数・回収数・回収率

	配布数	回収数	回収率
P&R 駐車場	429	238	55%
都心部の駐車場	90	47	52%
地下鉄バスターミナル	500	352	70%

(b) P&R 駐車場の利用形態

P&R 駐車場の利用形態は図 2 に示したが、P&R 駐車場での調査回答において、80%(191 人)の P&R 駐車場を通勤において「P&R 利用している」と回答した。通勤における P&R 利用者(191 人)の P&R 駐車場を借りる以前の交通手段の内訳は図 3 にあるように、「バスから地下鉄に乗り継ぎ」が最も多く 63%となった。「勤務先まで自動車」から P&R へ転換した人は 14%である。この結果、P&R 駐車場は本来の機能を発揮していないことがわかる。

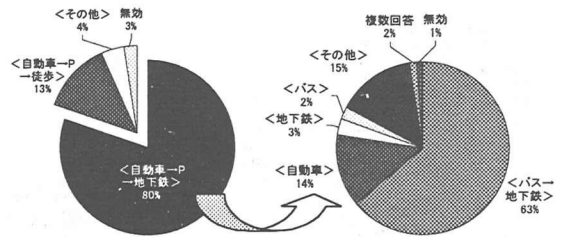


図 2 P&R 駐車場の利用形態 図 3 P&R 利用者の転換前の交通手段

5. 通勤行動における P&R への転換要因モデル

(1) <自動車>通勤からの転換要因モデル

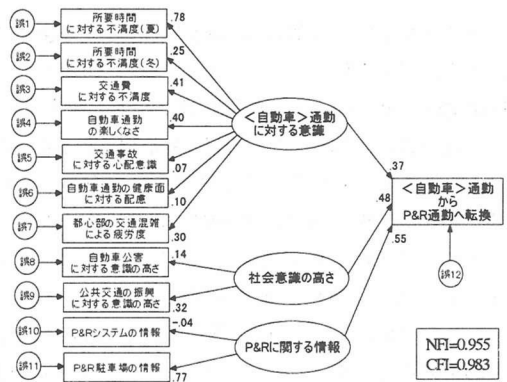


図 4 <自動車>通勤から P&R 通勤への転換要因モデル

<自動車>通勤からの転換要因モデルを図 4 に示す。データ数は、<自動車>通勤から P&R 通勤へ転換した P&R 利用者 26 人、現在<自動車>通勤をしている P&R 非利用者 37 人の計 63 人である。モデルの適合度を示す NFI と CFI は 0.955 と 0.983 であり、比較的よい値を得られた。

「<自動車>通勤から P&R 通勤へ転換」は、「P&R に関する情報」からの係数の値が 0.55 を示しており、最も大きな影響を受けている要因となった。次いで「社会意識の高さ」、「<自動車>通勤に対する意識」となっている。しかし全体的に、本研究でとりあげたどの要因からも影響を受けていると考えられる。「P&R に関する情報」は、「P&R 駐車場の情報」によって主に説明されるものである。

(2) <バス→地下鉄>通勤からの転換要因モデル

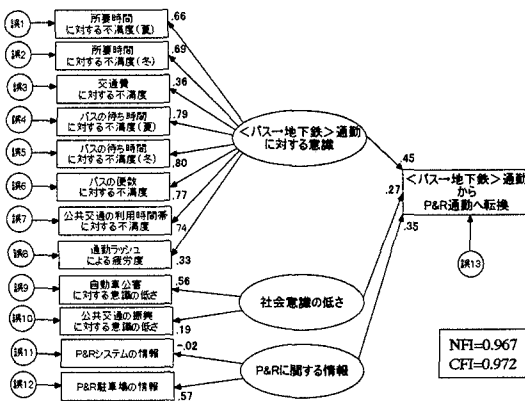


図5 <バス→地下鉄>通勤から P&R 通勤への転換要因モデル

<バス→地下鉄>通勤からの転換要因モデルを図5に示す。データ数は、<バス→地下鉄>通勤から P&R 通勤へ転換した P&R 利用者 125 人、現在<バス→地下鉄>通勤をしている P&R 非利用者 292 人の計 417 人である。モデルの適合度を示す NFI と CFI は 0.967 と 0.972 であり、比較的よい値を得られた。

「<バス→地下鉄>通勤に対する意識」は「<バス→地下鉄>通勤から P&R 通勤へ転換」に影響を与えているといえるが、「社会意識の低さ」はあまり強い影響を与えていない。「<バス→地下鉄>通勤に対する意識」は、「バスの待ち時間に対する不満度」や「バスの便数に対する不満度」で説明できる転換要因である。

6. おわりに

自動車の都心への乗り入れを抑制するために計画された P&R ではあるが、<自動車>から P&R に

交通手段を転換する人は少なく、うまく機能していないのが現状である。そこで本研究では、<自動車>通勤、<バス→地下鉄>通勤から P&R 通勤への転換要因を分析した。その結果、<自動車>通勤からの転換は、P&R 駐車場に関する情報が大きな要因となっており、<バス→地下鉄>通勤からの転換は、バスのサービスレベルに対する不満感が大きな要因となっていることがわかった。

ここで、<自動車>通勤から P&R 通勤へ促進するための効率的な方法として、P&R 駐車場のピーアールの強化を本モデルから導くことができる。しかし、これは同時に<バス→地下鉄>通勤から P&R 通勤への転換をも促進してしまうことも、本モデルで明らかになった。

今後は、P&R 通勤、<自動車>通勤、<バス→地下鉄>それぞれの間での双方向の転換を明らかにするとともに、今回取り上げることのできなかった転換要因についても検討をすることが課題である。

参考文献

- 1) 札幌市：パークアンドライド利用実態調査（平成9年調査）
- 2) 豊田 秀樹・前田 忠彦・柳井 晴夫：原因をさぐる統計学 共分散構造分析入門 pp.99~pp.112（1992）