

Latent lifestyle preferences and household location decisions

Joan L. Walker¹ and Jieping Li¹

博士・社会人自主ゼミ
2010年12月18日(土)

発表
国分 昭子

1. はじめに

2. 背景

3. 研究の方法 ～潜在クラス選択モデル

4. 実証データの摘要

5. まとめと今後の課題

1.はじめに

LIFESTYLE とは & 本研究のスタンス

- ・ 「生活における特定の方法」
- ・ 個人行動パターンについて
世帯構成員、就労者、娯楽消費者
としての個人の3側面をとらえ、
空間と交通行動にフォーカス
- ・ 住宅地選好タイプ^oのにおいて根深く横たわる前提
- ・ ライフスタイルグループ（潜在変数）と
ライフスタイル志向の住宅地選択への影響（選択モデル）
の推定を潜在クラス選択モデル分析にて行う

1.はじめに

潜在クラス分析とは

- ・ マーケティング分野で広く利用されている
- ・ 住宅地選択に関する論文でははじめての採用（2006）
- ・ 住環境選択の反映としてライフスタイルを捉える
- ・ Bagley, Mokhtarian(1999) →ライフスタイルを11の様相に分類
（文化愛好家、利他主義者、営巣家、くつろぎ家、移動家、冒険家、娯楽追求家、家庭愛好家、アウトドア愛好家、運動家、趣味人）
- ・ 個人のライフスタイル嗜好の多様性を
居住環境（住宅地の質）選好に反映した推定が行える

2.背景

既往研究の文脈

- ・住宅地環境選好と日常交通行動、ライフスタイルの関係
(住宅所有形態、住宅タイプ)
- ・アプローチ
 - 非モデル 記述系
 - モデル系 ~空間条件、社会経済変数の相関構造
 - 住宅地選択の視点から
 - 住宅地選択と交通行動選択の相関構造
 - 居住者性向分類と住宅地選択、交通行動選択の相関構造
 - 住宅地選択性向分類と、交通や予定行動性向分類
 - + 郊外と近郊住宅地選択のバイナリロジットモデル推定
 - 2段階目分析の変数
 - 交通行動の視点から
 - ライフスタイル特性を抽出
 - + 住宅地立地選択、交通などの行動としてあらわれるライフスタイル要因

これらの相関について分析しようとしている

2.背景

本研究のスタンス

潜在クラス選択モデルによる実証分析

1 住宅地環境選好変数単独からの潜在的ライフスタイルセグメント推定

2 ライフスタイル選好における世帯特性とライフサイクルの影響を考慮した同時推定

多様で分散的なライフスタイルの志向性が、観測されるデータからは直接的に導かれない

異なるライフスタイルが異なる住宅地選好や選択行動につながる と仮定

2.補足 ～潜在クラス分析とは？

因子分析、クラスター分析 = 因子得点などの数量
(量的な変数) を扱う

概ね分析者の主観により数が決定

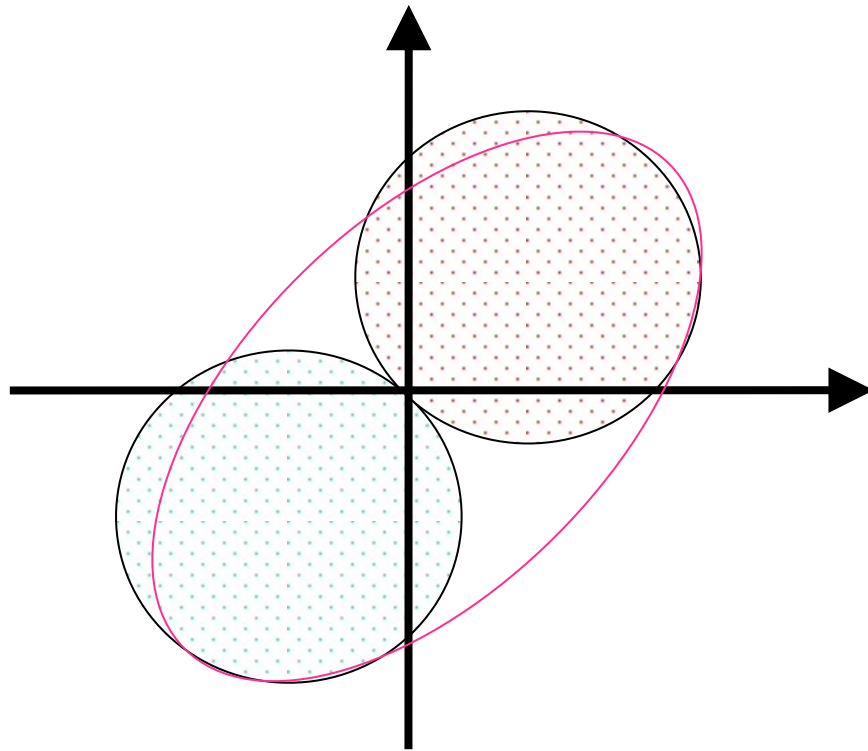
潜在クラス分析 = 量的な変数、質的な変数を同時に扱うことができる

統計的な意味づけにおいて数が決定される

→表面的にしか見えていなかった分類とは異なる新しい分類が見えてくる可能性

2.補足 ～潜在クラス分析とは？

各クラス内で各変数が互いに独立と仮定（局所独立）



全体を個別グループに分けること
関係場数を消す
数も係数を
全体を個別グループに分けること
関係場数を消す
数も係数を

2.補足 ～潜在クラス分析とは？

いくつまでのクラスを考えれば、局所独立な状態になるのかを探る →適合度検定と情報量基準

各観測個体について、各クラスへ属する可能性を示す事後確率を算出

各クラスへ属する可能性をそのまま利用して各クラスの特徴を探り、クラスを解釈できるのが潜在クラス分析の醍醐味。得られた事後確率をその観測個体への重みであると考えて、集計や基本統計量の計算を行う

3.研究の方法

潜在クラス選択モデル

クラスメンバースhip
モデル

Class
Membership
Model

説明変数

Explanatory
Variables

Disturbances

Latent
Classes

潜在クラス

Disturbances

Utilities

効用

選択

Choice

Class-Specific
Choice Model

クラス固有
選択モデル

3.研究の方法

$$P(i|X_n, s),$$

クラス固有選択モデル

意思決定者nが、意思決定者nの特性としての顕在説明変数ベクトル X_n 、およびクラスsに属するという条件において選択肢iを選択する確率

異なるパラメータの重み付け、選択肢セット、ネスト構造などのモデル構造、決定プロトコルをクラス毎に様々に設定。

$$P(s|X_n),$$

クラスメンバーシップモデル

顕在説明変数ベクトル X_n という特性のある意思決定者nの、潜在クラスsへの帰属確率

観測変数から意思決定者nの潜在クラスを識別することはできないが、クラスメンバーシップへの帰属確率を推定できる。

3.研究の方法 ～潜在クラス選択モデル

意思決定者帰属クラスがわからない場合、潜在クラス固有選択モデルと潜在クラスメンバーシップモデルを個々に推定することはできないが、この2つから、下記式にて、潜在クラス選択モデルとして同時推定することができる。

$$P(i|X_n) = \sum_{s=1}^S P(i|X_n, s)P(s|X_n),$$

顕在説明変数ベクトル X_n において選択肢 i が選択される確率は、全潜在クラスにおける、顕在説明変数ベクトル X_n 特性をもち潜在クラス s に帰属する意思決定者の選択肢 i の選択確率と、その潜在クラス s への帰属確率の乗算の、総和に等しい

3.研究の方法

TAZ (Transport Analysis Zone)は、平均的な世帯特性と周辺環境、アクセシビリティ特性であらわされる。TAZでは各要素がセットとなっていることに対して選択されていると考えられる。

ここでは、意思決定者nの特性としての変数 X_n (観測可能な個人特性)として、

AutoOriented世帯

TransitOriented世帯

以上の2つの潜在クラスを想定し、

潜在クラスメンバーシップモデルにおいて二項ロジットモデルをとる

ある世帯が特定のTAZ (Transport Analysis Zone) i を選択する確率

$$P(i|X_n) = P(i|X_n, \text{AutoOriented})P(\text{AutoOriented}|X_n) + P(i|X_n, \text{TransitOriented})(1 - P(\text{AutoOriented}|X_n))$$

3.研究の方法

潜在クラス選択モデルでは、観測データとしての世帯ごとに住宅地立地選択と、明確なライフスタイル指標の変数としての利用を前提とせず、潜在クラスメンバーシップモデル、潜在クラス固有選択モデルの同時推定を行うことができる。潜在クラスメンバーシップモデルからは、意思決定者の特定クラスへの帰属尤度を推定できる。潜在クラス固有選択モデルはそれぞれの潜在クラスに特徴的な行動、嗜好の情報が得られる。

潜在クラス選択モデルにおいては、潜在クラスの設定数が重要であり、統計的情報とモデル結果を鑑みて後に決定する。

潜在クラス分析を行うメリット

- ・ 背後に横たわる、不可視でばらばらなセグメンテーションをとらえることができる。
- ・ 観測できる世帯要因を、特定潜在クラスへの帰属尤度と関連づけ、潜在クラスメンバーシップモデルのパラメータ、潜在クラスに固有な行動（特定のクラスや個人の条件のもとでの行動パターンや確率が説明されつつ）を推定でき、各セグメントの全体における割合を推定できる。

4. 実証分析 ～データ

世帯活動と交通行動調査 Portland, Oregon 1994 のデータを利用
 611世帯の回答中、データクリーニング後、507世帯の4056回答を利用
 価格、大きさ、コミュニティのアメニティ、アクセシビリティ、その他
 を変化させた、住宅ケースの選択または転出の計5オプションを、
 8パターンの実験設問に対して選択してもらう

	Buy Single Family	Buy Multi-Family	Rent Single Family	Rent Multi-Family	Move out of the Metro Area
Type of Dwelling:	<i>single house</i>	<i>apartment</i>	<i>duplex / row house</i>	<i>condominium</i>	
Residence Size:	<i>< 1,000 sq. ft.</i>	<i>500-1,000 sq. ft.</i>	<i>1,500 - 2,000 sq. ft.</i>	<i>< 500 sq. ft.</i>	
Lot Size:	<i>< 5,000 sq. ft.</i>	<i>n/a</i>	<i>5,000 - 7,500 sq. ft.</i>	<i>n/a</i>	
Parking:	<i>street parking only</i>	<i>street parking only</i>	<i>driveway, no garage</i>	<i>reserved, uncovered</i>	
Price or Monthly Rents:	<i>< \$75K</i>	<i>\$50K - \$100K</i>	<i>> \$1,200</i>	<i>\$300 - \$600</i>	
Community Type:	<i>mixed use</i>	<i>mixed use</i>	<i>rural</i>	<i>urban</i>	
Housing Mix:	<i>mostly single family</i>	<i>mostly multi-family</i>	<i>mostly multi-family</i>	<i>mostly multi-family</i>	
Age of Development:	<i>10-15 years</i>	<i>0-5 years</i>	<i>10-15 years</i>	<i>0 - 5 years</i>	
Mix of Residential Ownership:	<i>mostly own</i>	<i>mostly own</i>	<i>mostly rent</i>	<i>mostly own</i>	
Shops/Services/Entertainment:	<i>community square</i>	<i>basic shops</i>	<i>community square</i>	<i>basic, specialty shops</i>	
Local Parks:	<i>none</i>	<i>yes</i>	<i>none</i>	<i>none</i>	
Bicycle Paths:	<i>none</i>	<i>yes</i>	<i>yes</i>	<i>yes</i>	
School Quality:	<i>very good</i>	<i>very good</i>	<i>fair</i>	<i>fair</i>	
Neighborhood Safety:	<i>average</i>	<i>average</i>	<i>average</i>	<i>average</i>	
Shopping Prices Relative to Avg:	<i>20% more</i>	<i>20% more</i>	<i>same</i>	<i>10% more</i>	
Walking Time to Shops:	<i>20-30 minutes</i>	<i>20-30 minutes</i>	<i>< 10 minutes</i>	<i>10 - 20 minutes</i>	
Bus Fare, Travel Time to Shops:	<i>\$1.00, 15-20 minutes</i>	<i>\$1.00, > 20 minutes</i>	<i>\$0.50, 5 - 10 minutes</i>	<i>\$0.50, < 5 minutes</i>	
Travel Time to Work by Auto:	<i>> 20 minutes</i>	<i>15-20 minutes</i>	<i>15 - 20 minutes</i>	<i>< 10 minutes</i>	
Travel Time to Work by Transit:	<i>> 45 minutes</i>	<i>30-45 minutes</i>	<i>30 - 45 minutes</i>	<i>15 - 30 minutes</i>	

4. 実証分析 ～モデル特定

- ・ 購入または賃貸選択肢の誤差項の相関考慮の必要性
(×ロジットモデル)
- ・ 1世帯に対して8つの実験設問に対する選択回答を得るので、1世帯の回答には相関がある。
→ 3項によるロジット混合モデルとしてあらわす。

5つの選択肢における、各クラス固有選択モデルの効用は下記の式であらわされる

(N=世帯 (～507) T=8パターン実験 s=潜在クラス数 Xn=顕在説明変数ベクトル β =パラメータベクトル σ =スカラー η =誤差項 ε =非観測要因)

$$\begin{aligned}
 U_{nts}^{BSF} &= \beta_c X_{nt}^{BSF} + \sigma^B \eta_n^B + \varepsilon_{nts}^{BSF} \\
 U_{nts}^{BMF} &= \beta_c X_{nt}^{BMF} + \sigma^B \eta_n^B + \varepsilon_{nts}^{BMF} \\
 U_{nts}^{RSF} &= \beta_c X_{nt}^{RSF} + \sigma^R \eta_n^R + \varepsilon_{nts}^{RSF} \\
 U_{nts}^{RMF} &= \beta_c X_{nt}^{RMF} + \sigma^R \eta_n^R + \varepsilon_{nts}^{RMF} \\
 U_{nts}^{MOVE} &= \beta_c X_{nt}^{MOVE} + \sigma^M \eta_n^M + \varepsilon_{nts}^{MOVE}
 \end{aligned}$$

4. 実証分析 ～モデル特定

選択肢の相関（ネスト構造）と1世帯の実験設問への回答の相関（パネル効果）は誤差項 η （iidは世帯によって0か1、tにおいて一定）によってとらえる。誤差項 η と非観測要因 ε は独立。 X_{nt} は、世帯の観測特性と選択肢への帰属を示す柱となるベクトルであり、クラス s の作用によるものではない。クラス的作用は β による特定としてとらえられる。 β はクラスによって変動するのに対し、相関パラメータ σ はクラスにおいて一定であるとし、このことで、誤差構造推定を簡便にする。8つの回答に対してある世帯が潜在クラス s に帰属する尤度は次の式であらわされる。

$$P(i_1, \dots, i_T | X_{nt}, s; \beta_s, \sigma) = \int \prod_{t=1}^T P(i_t | X_{nt}, s, \eta; \beta_s, \sigma) f(\eta) d\eta.$$

すなわち、未知の誤差項 η の条件下における個々の回答 i のロジット確率の総乗の誤差項 η 分布における積分である。 $f(\eta)$ は3次元多変量正規分布にしたがう（??0の3x1平均ベクトルと3x3恒等関数マトリクスと同じ共分散マトリクス）

4. 実証分析

各ライフスタイルクラスが同じ特徴をもち、 β_s がクラスによって変化し、異なるトレードオフが異なるライフスタイルグループによってなされる。として、潜在クラスにおける固有行動の説明を試みる。そこで、クラスメンバーシップモデルにおいて、社会経済的特性を説明する X_n 、想定パラメータ γ 、 S を潜在クラス数として、ロジット等式をあてはめる。説明変数には、世帯構成、雇用状況、世帯主年齢、収入の情報を含める。クラス固有選択モデルとクラスメンバーシップモデルの結合により、各世帯の尤度作用同時確率は次の式であわらされる

$$P(i_1, \dots, i_T | X_n; \gamma, \beta_s, \sigma) = \sum_{s=1}^S P(s | X_n; \gamma) P(i_1, \dots, i_T | X_n, s; \beta_s, \sigma).$$

これは全クラス s の、クラス s に属する確率と8つの回答選択回答確率の条件下での総乗となる。つまり、クラスメンバーシップ確率は、ある世帯における全ての回答に対し一定であることがわかる。クラス固有選択確率は未知の誤差項 η の条件下にあり、 $f(\eta)$ 分布の積分であらわされるので、この実証ケースでは誤差項 η のないモデルは、潜在ライフスタイル分類をあきらかにすることはできないことがわかる。パラメータは最尤法にて推定し、ソフトはLatent GOLD Choice 4.0 by Statistical Innovations Incを利用した。

4. 実証分析3 ～クラス数の決定

1～4のクラスわけごとにて、潜在クラス数の想定する指標（BIC, AIC, Rho-bar-squared）を算出。（どの指標も数値が高い方が統計的に整合する。）各指標の最低値をとりのぞいた結果、3クラスを潜在クラス数として採用

Table 1 Overview of model estimation results

	Model without lifestyle segmentation	Models with lifestyle segmentation		
Number of classes	1	2	3	4
Number of parameters	37	76	115	155
BIC	-10,319	-10,281	-10,310	-10,397
AIC	-10,163	-9,959	-9,823	-9,741
Rho-bar-squared	0.222	0.237	0.248	0.254

All models estimated using 507 households with eight experiments per household, resulting in 4,056 choices

4. 実証分析4 ～1クラスモデルにおける詳細計算結果

Table 2 Choice model without latent segmentation

	Variable	1-Class		
		Coefficients	t-Statistics	
Housing attributes	Monthly rent (\$00) - low/middle income	-0.162	-13.8	
	Monthly rent (\$00) - high income	-0.051	-2.9	
	Monthly rent (\$00) - income not available	-0.160	-6.6	
	Purchase price (\$000) - low income	-1.192	-13.7	
	Purchase price (\$000) - middle income	-0.719	-10.7	
	Purchase price (\$000) - high income	-0.249	-3.0	
	Purchase price (\$000) - income not available	-0.644	-5.7	
	Single house (v. duplex)	0.382	6.3	
	Condo (v. apartment)	0.170	2.3	
	Residential size (square feet/1000)	0.440	8.3	
	Lot size (square feet/1000)	0.008	1.2	
	Neighborhood attributes	Mostly owners (v. mostly renters)	0.181	3.8
		Mostly-multi-family housing (v. mostly single-family)	-0.041	-0.9
Schools—75 percentile (v. below 60)		0.190	2.8	
Schools—60–75 percentile (v. below 60)		0.301	5.1	
Above average safety (v. average)		0.127	2.8	
Mixed use (v. rural)		0.073	1.1	
Urban (v. rural)		0.040	0.6	
Suburban (v. rural)		-0.062	-0.9	
Local bike path (v. no local bike path)		0.083	1.8	
Local park (v. no local park)	0.021	0.5		
Transport/access attributes	Travel time to work by auto (minutes)	-0.001	-0.2	
	Travel time to work by transit (minutes)	-0.006	-2.6	
	Off street parking available (v. no off street parking)	0.427	6.9	
Correlation terms	Standard deviation on buy constant (σ^B)	0.840	7.0	
	Standard deviation on rent constant (σ^R)	1.182	10.8	
	Standard deviation on move out constant (σ^M)	2.178	20.5	

世帯収入と選好する住宅の価格において、システムチックな関係性がみられる

4. 実証分析4 ~3クラスモデルにおける計算結果

Table 3 Class-specific choice model estimation results

	Variable	Class independent		Class 1		Class 2		Class 3	
		Coefficients	t-Statistics	Coefficients	t-Statistics	Coefficients	t-Statistics	Coefficients	t-Statistics
Housing attributes	Monthly rent (\$00) - low/middle income	-0.152	-11.5						
	Monthly rent (\$00) - high income	-0.079	-3.6						
	Monthly rent (\$00) - income not available	-0.160	-5.0						
	Purchase price (\$000) - low income	-1.007	-9.8						
	Purchase price (\$000) - middle income	-0.928	-11.2						
	Purchase price (\$000) - high income	-0.534	-4.8						
	Purchase price (\$000) - income not available	-0.783	-4.4						
	Single house (v. duplex)			0.503	4.3	0.840	5.8	-0.318	-2.1
	Condo (v. apartment)			0.302	1.7	0.468	2.0	0.036	0.3
	Residential size (square feet/1000)			1.377	12.9	-0.335	-2.4	0.049	0.4
Lot size (square feet/1000)			0.009	0.8	0.059	3.7	-0.052	-3.4	
Neighborhood attributes	Mostly owners (v. mostly renters)			0.226	2.3	-0.070	-0.6	0.278	2.7
	Mostly multi-family housing (v. mostly single-family)			-0.179	-1.9	0.204	1.6	-0.126	-1.3
	Schools—75 percentile (v. below 60)			0.618	4.3	0.381	2.3	0.174	1.4
	Schools—60–75 percentile (v. below 60)			0.336	2.3	0.294	1.6	0.029	0.2
	Above average safety (v. average)			0.226	2.4	-0.235	-1.9	0.295	2.9
	Mixed use (v. rural)			0.133	1.0	-0.160	-1.0	0.261	1.8
	Urban (v. rural)			0.000	0.0	-0.271	-1.6	0.407	2.8
	Suburban (v. rural)			-0.199	-1.4	-0.128	-0.7	0.106	0.7
Local bike path (v. no local bike path)			-0.100	-1.0	0.415	3.2	0.135	1.3	

生活環境よりも価格設定に対する感受性を重視するため、収入ダミーを導入。t検定値から信頼区間が95%となるパラメータに着目しつつ信頼区間90%となっている変数を見ると、クラスごとに異なる傾向が顕著

Correlation terms	Standard deviation on buy constant (σ^B)	0.932	6.4						
	Standard deviation on rent constant (σ^R)	1.251	9.3						
	Standard deviation on move out constant (σ^M)	2.166	16.5						

4. 実証分析4 ～3潜在クラスのクラス固有選択モデル結果

潜在クラス固有選択モデル計算結果より各クラスの変数重要度がわかるクラス毎にベスト10の変数をあげると次の表となり、観測データからは隠された特徴がうかびあがる。
1～10の変数からクラス毎の特徴づけを行った。

Table 4 Ten most important variables for each class, rank ordered (1 is most important)

	Class 1 Suburban, auto, school orientation	Class 2 Transit, house orientation	Class 3 High density near urban activity, and auto orientation
1	Larger residence	Lower travel time to work by transit	Smaller lot size
2	Off street parking	Larger lot size	Shorter walk time to local shops
3	Schools in 75 percentile	Single house on lot	Urban setting
4	Single house on lot	Larger residential size	Off street parking
5	Basic plus specialty shops nearby	Longer travel time to work by auto	Basic shops nearby
6	Lower travel time to work by auto	Don't want basic shops nearby	Basic plus specialty shops nearby
7	Lower Walk time to local shops	Condo (rather than apartment)	Shorter travel time to work by auto
8	Schools in 60th percentile	Bike path nearby	Longer travel time to work by transit
9	Condo (rather than apartment)	Schools in 75th percentile	Single house on lot
10	Community square nearby	Off street parking	Above average safety

4. 実証分析4 ～クラスメンバーシップモデル計算結果

居住環境選好に3クラスが想定されることがわかったところで、社会経済的特徴が潜在クラスの説明に適切かの検証を行う。

多項ロジットモデルにて世帯の各3クラスへ帰属する事後確率を算出し、世帯構成、雇用状況、年齢と収入などの観測特性を説明変数として信頼区間90%であるパラメータを検証すると

クラス1 富裕層、エスタブリッシュド、専門的職業の家庭

クラス2 あまり豊かでなく、若い家庭

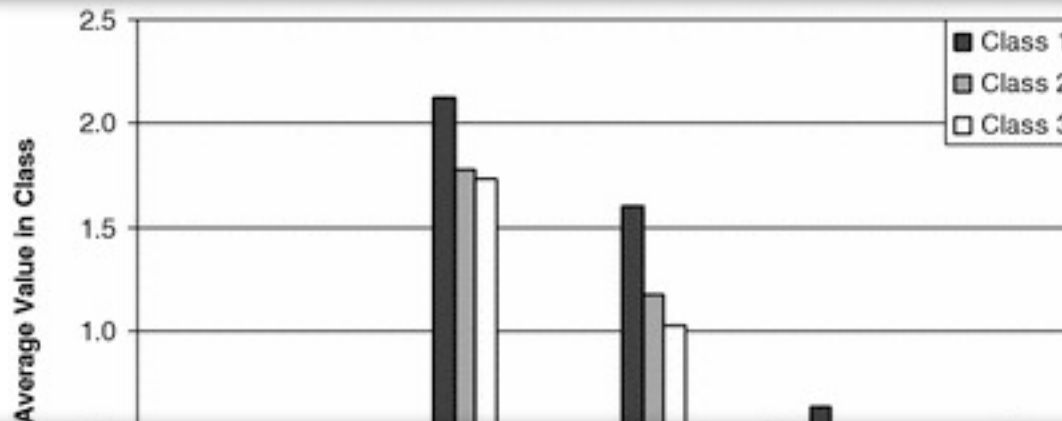
クラス3 中年以降または引退世帯または単身、専門的職業

となる、これらの各クラス属性に合致する人々の割合はそれぞれ43%, 30%, 27%

EXPLANATORY VARIABLES	CLASSING MEMBERSHIP ESTIMATES	CLASS 1	CLASS 2	CLASS 3	Wald	90% CI	90% CI
Household composition	Number of persons 18 and over	0.444	1.5	-0.163	-0.5	-0.282	-0.9
	Non-family dummy	-0.706	-1.7	0.124	0.3	0.582	1.7
Employment	Number of employed persons	-0.096	-0.5	-0.048	-0.2	0.145	0.5
	Number of retired persons	-0.480	-1.4	0.076	0.2	0.404	1.3
	Dummy if at least one "manager/professional"	0.131	0.6	-0.571	-2.1	0.440	1.6
	Maximum number of work hours	-0.002	-0.3	-0.004	-0.4	0.006	0.9
	Piecewise linear age of HOH: age 20-35	-0.030	-0.6	0.040	0.9	-0.010	-0.2
Age of the head of household	Piecewise linear age of HOH: age 36-60	0.020	1.1	-0.058	-2.7	0.037	1.8
	Piecewise linear age of HOH: age 60 plus	0.035	0.9	0.003	0.1	-0.038	-1.5
	Dummy for medium income	1.760	3.4	-0.904	-1.9	-0.855	-2.2
Resources	Dummy for high income	1.607	4.4	-1.026	-3.7	-0.581	-1.9
	Dummy for income not reported	2.183	4.6	-2.151	-3.7	-0.032	-0.1

4. 実証分析4 ～クラスメンバーシップモデル計算結果

変数項目を横軸に、各クラスでの割合（評価？）を縦軸にとったグラフある程度のプロファイルはみられるものの、それほど強くない。つまり、観測されない志向があり、観測される社会経済的特性では十分に説明できないこと、ライフサイクル変数単独では選択行動モデルには不十分なことがわかる。



政策分析としては、一般的に仮定されているよりも人々の志向ははるかに複雑である
→住民がその選好志向のすべてを得ようとするとは非現実的だが、ライフスタイル選好希望について実現策を補助することで環境的に積極的な行動を誘発することが可能なのではないかと考察

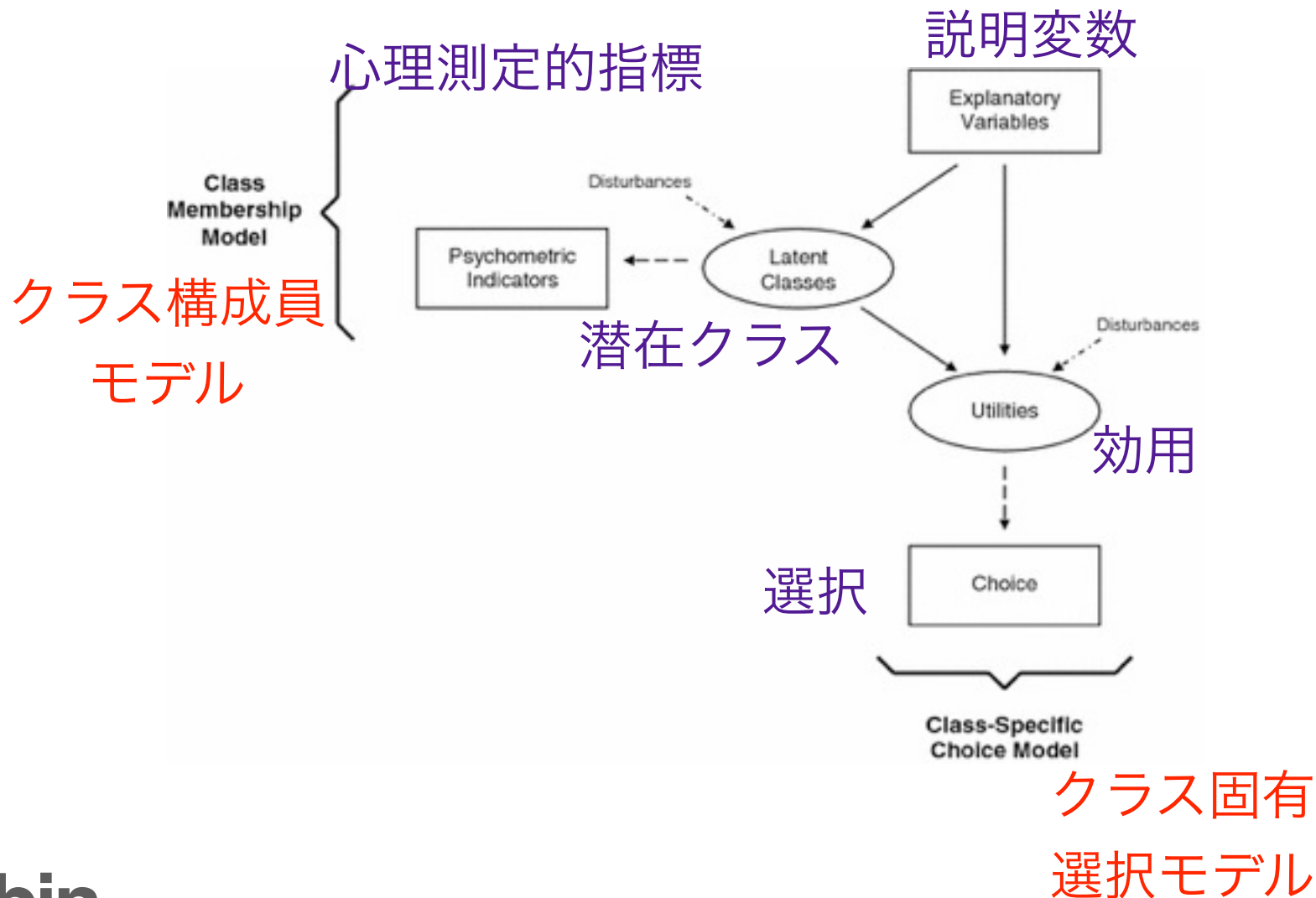
5. まとめ

ライフスタイルによる居住地選好が存在し、それらは居住地選択行動の中心的決定要因であり、観測される社会経済的特性にて一部は説明ができるという仮説が実証分析により検証された。

分析に利用した潜在クラス選択モデルは、ライフスタイルグループとその居住地選択行動への影響が同時に示されることで、2段階分析に内包されるまちがいを回避できること、ライフスタイル分類決定指標として行為への興味を利用できることや、観測される特性以外の傾向を推定できるメリットがある。ライフスタイル選好において、表面化しておらず、分散している多様な異質性があることや、志向と社会経済的変数の関係の一端を示せた。

さらに心理測定的指標を調査にもりこむことでより詳細なライフスタイル選好を明らかにしていくことができると考える。また、ライフスタイル選好の様相を、住宅、周辺環境、交通状況の特性とあわせて考察していく必要がある。

5. まとめ



6. 潜在クラス分析を利用した他の研究

○多数の潜在クラスを考慮した活動選択モデルの推定に関する研究 - 中心市街地における活動選択を例に-

中村敏和，高見淳，原田昇（東京大学 柴崎研究室、都市交通研究室）

○潜在クラスを考慮した中心市街地回遊行動モデルの構築とシナリオ評価

田澤 直幹 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻



ご清聴ありがとうございました