

研究分類 ②: 共進化社会を支える情報・数理基盤(都市OSプラットフォーム)の開発

## 目標スペック

- ・Spec1: スパース推定による構造方程式モデリングの提案(現状: 因子分析のみ)
- ・Spec2: 推定されたモデルのp値を計算するアルゴリズムの開発
- ・Spec3: 計算時間を10秒以下にする(現状: 因子分析で数分かかるときがある)

SDG'sへの貢献: SDG's No.11

## ベンチマーク

- ・構造方程式モデリングのスパース推定は2~3年前に提案されているが、p値まで計算できるようにはなっていない。
- ・Rパッケージを作成し、GUIで使えるようにする

**概要:** まちづくり政策立案で用いられる構造方程式モデリングの新たな推定法を提案する。具体的には、解析者の主観で得られたモデルの近くを自動で探索する、探索的構造方程式モデリングを行う。この方法が実現すると、解析者の主観を可能な限りなくし、客観的でより確からしい交通行動の描写や予測が可能となり、それらに基づく質の高い政策代替案の立案につながる。

### アンケートによる交通行動解析の重要性

大都市郊外や地方都市で人口減少や高齢化に伴うモビリティ(移動可能性)の低下が進む



「住み続けられるまちづくり」という考え方が、今後ますます重要に(UN-SDGs 11)



まちづくりにおける交通計画の立案には、住民の交通行動の分析(描写や予測)が必要



大規模な住民アンケート調査を行い、その分析結果に基づいて交通政策を立案

※政策立案の前提となる交通行動分析の精度が低いと、質の高い政策代替案はつくりにくい

### アンケートデータ解析を使ったまちづくり政策立案の手順

#### まちづくり立案の手順

1. 地域住民に対し、意識や行動に関するアンケート調査を行う
2. アンケート調査で得られたデータを解析する

#### 解析手法: 構造方程式モデリング

1. 解析者の主観によって変数間の因果関係をモデル化
2. 解析者の作ったモデル正しいかどうかを、統計的に検証する

#### 構造方程式モデリングの問題点

1. 解析者によって結果が変わる
2. 得られたモデルの確かさを客観的に評価できない



周辺に潜在する代替モデルを客観的に探る必要がある



探索的構造方程式モデリング

### 検証的構造方程式モデリングから探索的構造方程式モデリングへ

#### 従来の構造方程式モデリングの手順

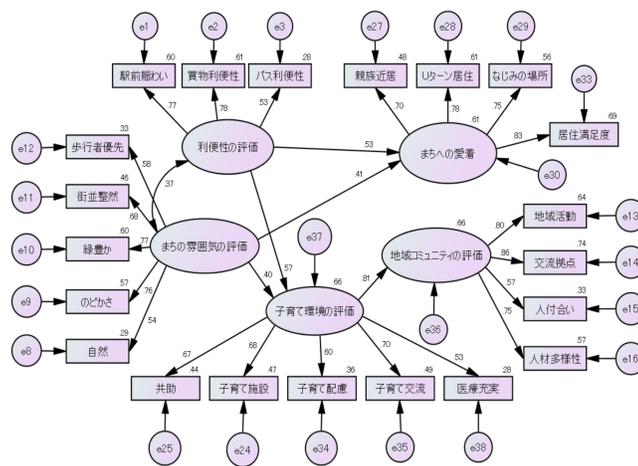
1. 変数間の関係性(例: 右図)をソフトウェアAmosによって作成
  - 四角: 観測変数(観測可能)
  - 楕円: 潜在変数(観測不可能)
2. 係数パラメータを推定
3. 適合度指標およびp値を用いてモデルの正しさを統計的に検証

#### 問題点

解析者の主観に大きく依存する

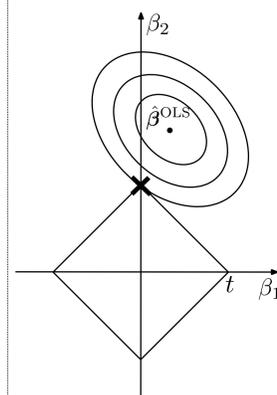
#### 提案したいこと

主観で得られたモデルの近くにあるより良いモデルを自動で選択したい



グループ1:  
新参・賃貸・勤労  
ファミリー世帯

#### スパース推定



パラメータ  
の推定値

$$\hat{\beta} = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \hat{\beta}_3 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_j \\ \vdots \\ \hat{\beta}_{p-1} \\ \hat{\beta}_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.25 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ \vdots \\ 0.00 \\ \vdots \\ 0.12 \\ 0.00 \end{pmatrix}$$

ゼロ・非ゼロ ↔ 関係性の有無

H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度～
TRL3	TRL4	TRL4	TRL5	TRL5
因子分析におけるスパース推定のプログラム検証	因子分析におけるスパース推定のプログラムをアンケートデータに適用.	構造方程式モデリングにおけるスパース推定の提案, プログラム検証.	構造方程式モデリングにおけるスパース推定のp値を計算するアルゴリズムを開発.	提案法を大規模アンケートデータに適用し, まちづくり政策に役立てる.