

## クラスターとか MDSとかSEMとか

松田 憲  
研究員(学術研究奨励)

## クラスターとMDS

外的基準のない量的変数に用いる。

- クラスター分析
  - 異なる性質のものが混ざった対象の中から、互いに似たものを集めてクラスターを作り、対象を分類する方法。
- 多次元尺度法
  - 対象間の類似性・非類似性測度に基づいて、対象を低次元空間上に布置することで、その背後にある構造を直観的にわかりやすい形で表現する手法。

## 共分散構造分析

- 観測変数間の分散・共分散の構造を分析する方法。
- 直接観測出来ない潜在変数を導入し、その潜在変数と観測変数との間の因果関係を同定することにより社会現象や自然現象を理解するための統計的アプローチ。
- 因子分析と多重回帰分析(パス解析)の拡張版。

## 実用例(松田, 2000)

- 実験の流れ
  1. 仮説を立てる。
  2. パス図を書く。
  3. データを取る。
  4. 適合度を見る。
  5. 必要ならばパス図の修正。

## 仮説を立てる

- 刺激への接触頻度が高まると、刺激に対する典型性及び親近性評定が高まり、刺激が含まれる概念のプロトタイプがその刺激の特徴に重きを置いた形で修正される。
- 美しい, 好ましい, 懐かしいといった感性評価は評価対象のプロトタイプとの類似度に関わってくる。

## パス図を書く



図1 仮説モデル

## データを取る (予備調査1)

- 刺激に対する5指標(典型性, 親近性, 好意度, 美しさ, 懐かしさ)の相関を測る.



図2 5指標の相関図

## パス図の修正

- [プロトタイプ]から[肯定的感性]への効果は「懐かしさ」を媒介した間接効果.
- 刺激の「典型性」「親近性」が「好意度」や「美しさ」の判断に直接効果を及ぼす事も考えられる. 相関分析によって得られた相関係数は各指標の誤差変数によって希薄化される.

## パス図の修正

- 新たに潜在変数[既視感]を設定し, 「懐かしさ」評定値を[肯定的感性評価]から独立させて[既視感]からパスをひく.
- 「親近性」と「懐かしさ」との相関が高いことから, [既視感]は親近性の影響も考えられるため, 「親近性」評定値からもパスをひく.
- [プロトタイプ]から[肯定的感性評価]へと至るパスは, [既視感]を経由する間接効果.

## パス図の修正

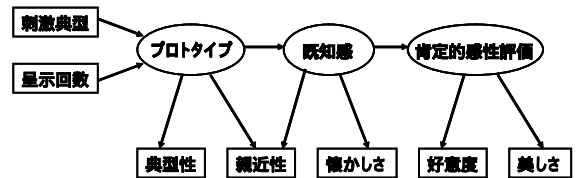


図3 修正モデル

## 材料の分類 (予備調査2)

- Miller (1969) によるカテゴリー分類法に基づいて, 53名の参加者には94枚からなる寺の写真の束を類似度に基づいて幾つかの山に分けてもらった.
- 各山の枚数, 山の数には制限が無いこと, カードは必ずどこかの山に入れること, どこにも入らないカードは無理にどこかの山に入れるのではなく新たに別の山を作ることなどを教示.

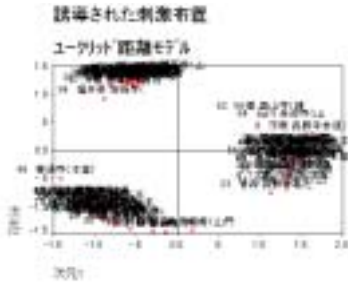
## クラスター分析

- カード分類法によって得られた共分類頻度を類似度データと見なし, クラスター分析を行った.
- 本実験では類似性空間における重心点をプロトタイプと見なしているため, クラスター分析では重心法を使用した.
- その結果, 呈示材料は本堂, 門, 鐘楼, 手水, 境内の5カテゴリーに分類された.
- 鐘楼, 手水, 境内の3カテゴリーはウォード法およびアベレージ法を使用した場合には明確に分類されなかった.



## MDS

- モデルの適合度の基準であるストレス値
- 2次元解: 0.47
- 3次元解: 0.34
- 4次元解: 0.27
- 5次元解: 0.22
- 6次元解: 0.19



## 予備調査1との比較

- 各カテゴリーの重心点, すなわちクラスター分析によって分類された各カテゴリーに含まれる刺激の6次元座標の最小二乗和点をプロトタイプと見なした.
  - 重心距離と予備調査1で得られた典型性評定値との間に有意な相関は得られなかった ( $r=0.14$ ).
  - 重心近くに布置された刺激は典型的な刺激ではなく, 他のカテゴリーとの類似点が少なくて他に分類しようが無いような, 非常に特殊な刺激であった可能性.
- 予備調査1で得られた典型性評定値とクラスター分析による分類結果を基に独立変数の典型性 (高 - 中 - 低) を設定

本堂



高



典型性



低



門



## データを取る (本実験)

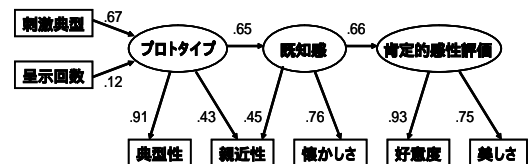
- 要因計画 3 (刺激の典型性: 高, 中, 低)  $\times$  4 (呈示回数: 0回, 1回, 3回, 6回) の参加者内計画.
- 参加者 大学生, 大学院生43名.
- 材料 寺の画像 (本堂, 山門, など) 54枚. その内訳は予備調査で行った寺のシーンとしての典型性評定の高・中・低18枚ずつ. さらに材料を27枚ずつの2セットに分け, それぞれを新項目・旧項目とした.

## データを取る

- 手続き 学習フェイズでは刺激はモニターを通して呈示. 呈示時間は1枚の画像につき1secで, ISIは1 sec. テストフェイズでは, 5分間の妨害課題を挟んで新項目及び旧項目に対する典型性, 親近性, 好意度, 美しさ, 懐かしさの各判断を9件法で評定.

## 適合度を見る

- 図3のモデルの適合度



$GFI = .949, CFI = .922, RMSEA = .116$

RMSEAがちょっと高めだけど, まあ, こんなもんでしょう.