

1. 因子分析の考えかた
2. 因子数の決定
3. Varimax 回転
4. 因子負荷量
5. 変数の共通性

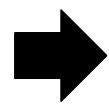
【因子分析の考えかた】

直接観測できない潜在的な因子

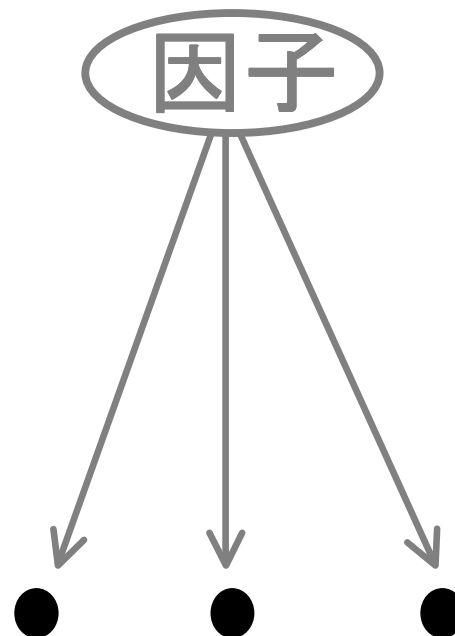
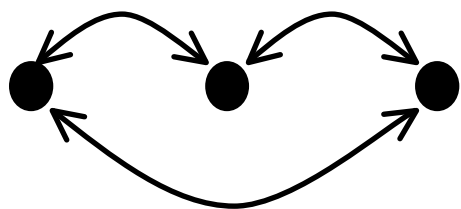


表面的には測定値間の相関としてあらわれる

相關行列



因子分析



【主成分法の因子分析】

主成分 = 因子 と考えるのが「主成分法」

※ 因子を求める方法はほかにもいろいろある

【因子数の決定】

主成分は変数の数だけ抽出できる

(第1主成分……第 n 主成分)

- ★ あとになるほど固有値 (寄与率)
が小さくなる
- ★ 全主成分の寄与率の合計 (累積寄与率)
は1になる

それらの一部だけを使う = 因子数の決定

★ 因子数が少ないほど単純になる

★ 因子数が多いほどデータへの
あてはまりがよくなる

【因子数決定の基準】

固有値が1以上の主成分のうち

★ 「肘」の手前まで (scree plot)

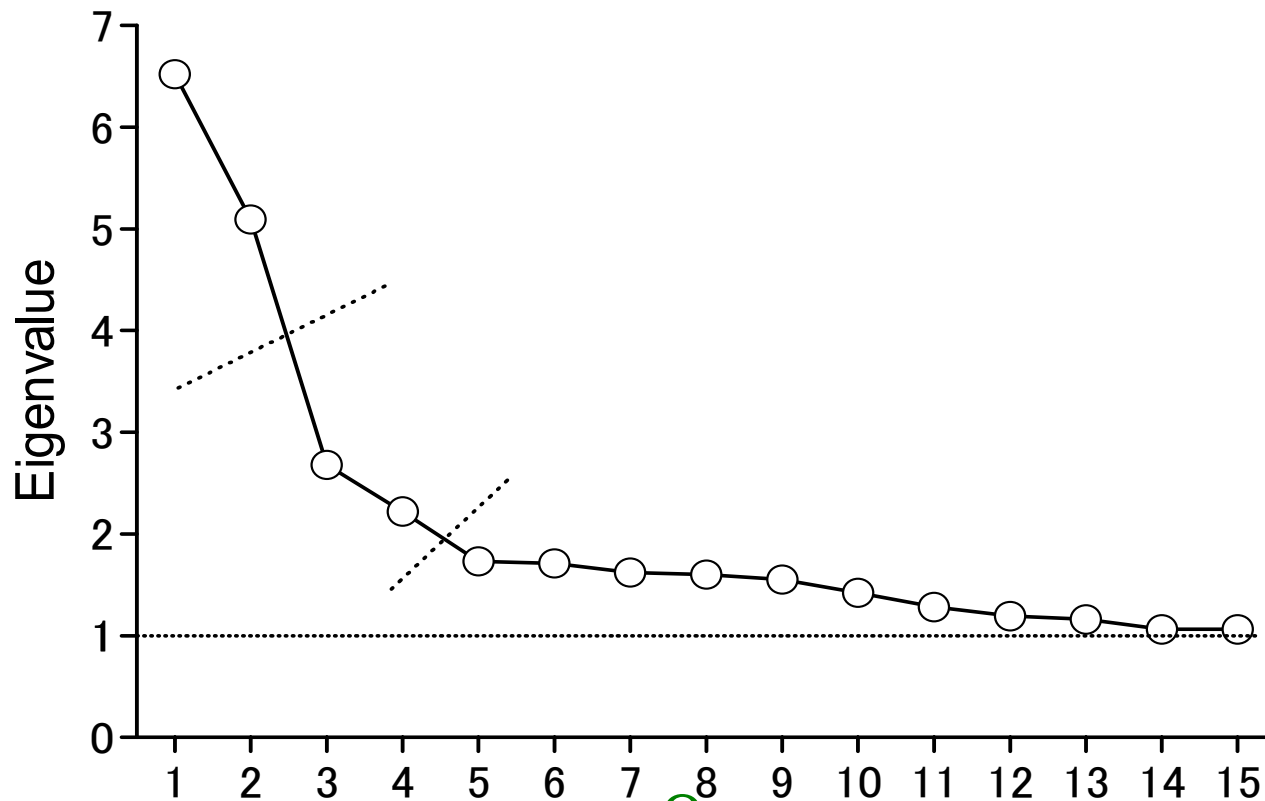
★ 累積寄与率が一定の値 (例えば0.5) まで

複数試してみても、解釈が容易でデータへの当てはまりがよいものをえらぶ

【スクリープロット】

Scree plot

固有値または寄与率の折れ線グラフ



【SPSS コマンド】

「データの分解」 → 「因子分析」

- ★ 変数、「相関行列」の「係数」を指定
- ★ 「因子抽出」 → 「スクリープロット」

出力を見て、因子数を決めてやりなおす

- ★ 「因子抽出」の「抽出の基準」で
「因子数」を直接指定

【Varimax 回転】

主成分（初期因子）は全変数を
均等に代表する傾向がある

そのままでは解釈しにくいので、変数のまと
まりを反映するように回転 (rotate)させる
(→単純構造)

Varimax はもっともポピュラーな回転法

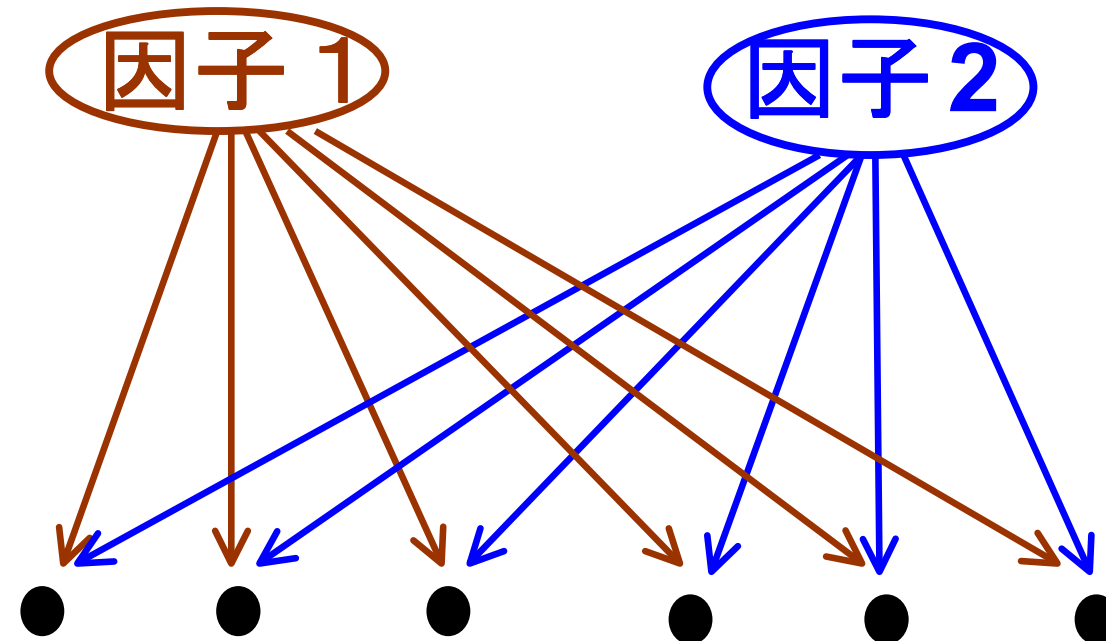
(ほかにもいろいろある)

- ★ SPSS では、「回転」で
「方法」 = 「バリマックス」を指定
- ★ ついでに変数のならべかたを指定：
「オプション」の「係数の表示書式」を
「サイズによる並び替え」に

【因子負荷量】

factor loadings / factor pattern

因子と変数との相関係数 (のようなもの)



※ SPSS では「成分行列」と呼ばれている

【単純構造】

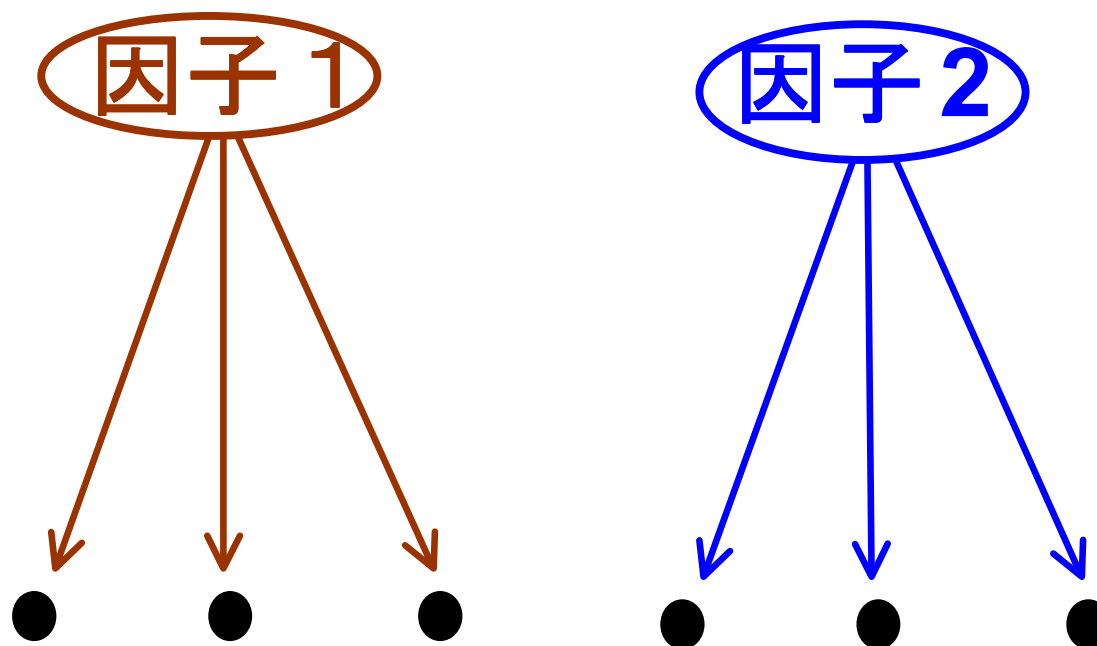
因子分析に投入したすべての変数について、

★ ある因子についてだけ負荷量が大きく

★ ほかの因子については負荷量はほぼゼロ

であるとき、この因子負荷量行列は

「**単純構造**」 (simple structure) である



- ➡ 対応する変数だけを使ってそれぞれの因子を抽出してもほとんどおなじ結果になる
(本当はすこしちがう)

【変数の共通性】

communality

抽出した因子によって各変数がどれくらい説明されているか

= その変数についての負荷量の 2 乗和

共通性の低い(例えば 0.3 未満) 変数は除いてしまったほうがよいことが多い

【指数表記の読みかた】

SPSS の出力で 1.346E-02 などとあるのは、
スペースを節約して小さい数値を書く方法：

$$1.346 \text{ E } -02 = 1.346 \times 10^{-2} = 0.01346$$

「E の後ろの数だけ 小数点をずらす」
と考えるとよい