

## 第13回 因子分析（1）－基本的な考え方

### ■ 因子分析

#### 背景

心理的構成概念は、複数の項目を用いて間接測定される。

同じ概念に関する項目同士の相関は高いはず。

関連のない概念に関する項目同士の相関は低い（ゼロに近い）はず。

相関係数行列をみれば、項目間の関連が分かるはずだが、項目数が多くなると厄介。

因子分析は、因子という構成概念を持ち出して、項目間の相関関係をコンパクトにまとめて表示しようとする方法（知能を説明するモデル）として考案された。

心理的構成概念になじみやすい文系人間には分かりやすい考え方かもしれない。

### ■ 因子分析モデル（1因子）

古典的テスト理論モデル  $X = T + E$

心理的構成概念・真の得点 → 因子・因子得点

項目が複数ある場合、各項目と、因子との関連の強さは一律ではない。

→ 関連の強さを反映する係数（パス係数）を導入

$X_j = a_j F + E_j$   $j$ は項目番号を表す。

どの項目も、共通の因子得点  $F$  と関連がある構造（ $F$  を間接測定する複数の項目）。

係数（因子負荷）の値が大きいほど関連が強い。

因子  $F$  にも関連の強い項目同士は、共通部分が多くなるので、相関が高くなる。

→ 2つの項目間の相関が高いのは、どちらも同じ因子に関連する項目だからだ

項目間の相関関係の強さを、項目と因子との関連の強さで説明する考え方。

$\square \leftarrow \square$  を  $\square \leftarrow \bigcirc \rightarrow \square$  と説明する。

因子  $\bigcirc$  を仮定しなくても、変数間に相関があることはあり得るので、因子分析モデルが常に成り立つ訳ではない。因果的な場合などもある（所得と自家用車の値段）。

ex) テキスト 9 4 ページ。因子パターン（因子負荷）が項目と因子の関連の強さを表している。

### ■ 因子モデル（多因子）

項目間の相関を説明する因子を複数仮定するモデル。

相関の高い項目のまとまりごとに、関連の強い1つの因子を仮定するイメージ。項目のまとまりの個数分だけの因子が仮定できる。

ex) テキスト 9 7 ページ 2 因子モデル

因子パターンの大きさをみると、第1因子は1因子モデルにおける因子と似ている。

第2因子は、項目 1, 3, 4, 6 はマイナス, 2, 5, 7 はプラスで、項目群の違いが表れている。 → 因子の回転

## ■ 因子分析の実際

方法：最小 2 乗法か最尤法がおすすめ。主因子法は時代遅れ。

因子数の決定：スクリープロットにもとづいて、平らになるところの 1 つ手前までを採用するのが、経験的におすすめ。

回転法：プロマックス回転をしておくことが多い。因子間相関が低ければバリマックスにしてしまえばいい。

欠損値：リストごとに除外だと捨てるデータが多すぎてしまうので、ペアごとで除外がよい（当該の相関係数の算出においてのみ除外）。

結果：寄与、寄与率は、直交解なら、回転後の因子負荷の 2 乗和のところを見ればよい。