

# 不適解

EFAの時代からの厄介者

## 不適解とは(improper solutions)

- 誤差Eや攪乱項Dの分散が0または負の値に推定
- 相関の推定値が, 絶対値1以下でない
- 基本的には, これらを最終解として報告してはならない

# なぜ不適解が起こるのか？

- 不適解は何らかの不適切性を表していると考えてよい
  1. 単純ミスなど
  2. モデルが不適切(model misspecification)
  3. 潜在変数モデル固有の問題
  4. サンプル変動
  5. その他・不明

# 1. 単純ミスなど

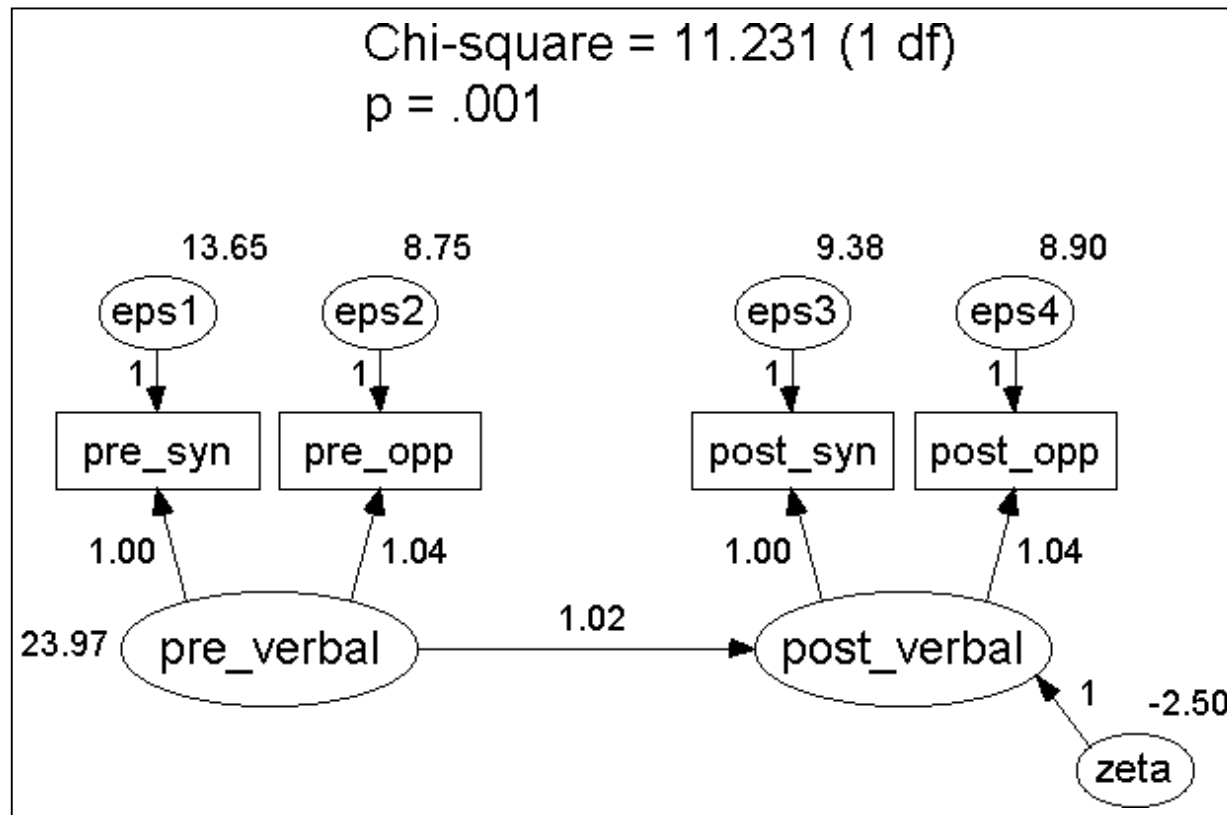
- モデルファイルの記述ミス
  - 潜在変数の尺度設定を間違えている
    - eg., パス = 1かつ分散 = 1
- データがうまく読めていない
  - カラムがずれている
  - データのファイルでの変数名とモデル規定での変数名が対応していない
- データの中に異常値がある, 入力ミスがある

## 2. モデルが不適切

- 多くがこの原因
- 適合度が悪いことが多い
- 処方箋
  - モデルを改良する
  - How ?

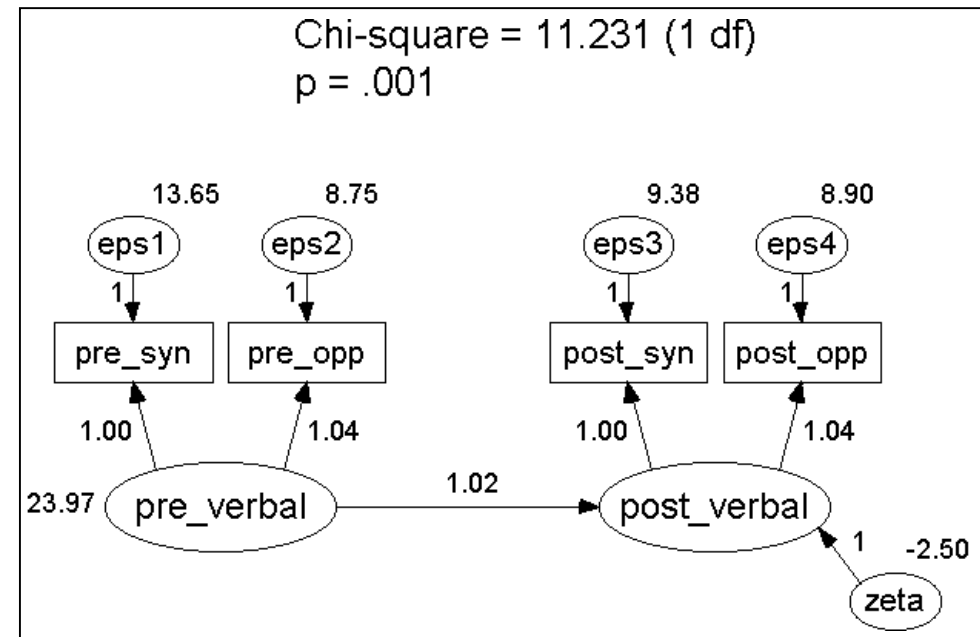
# 例

- 不適解 . . .  $V(\text{zeta}) = -2.5$

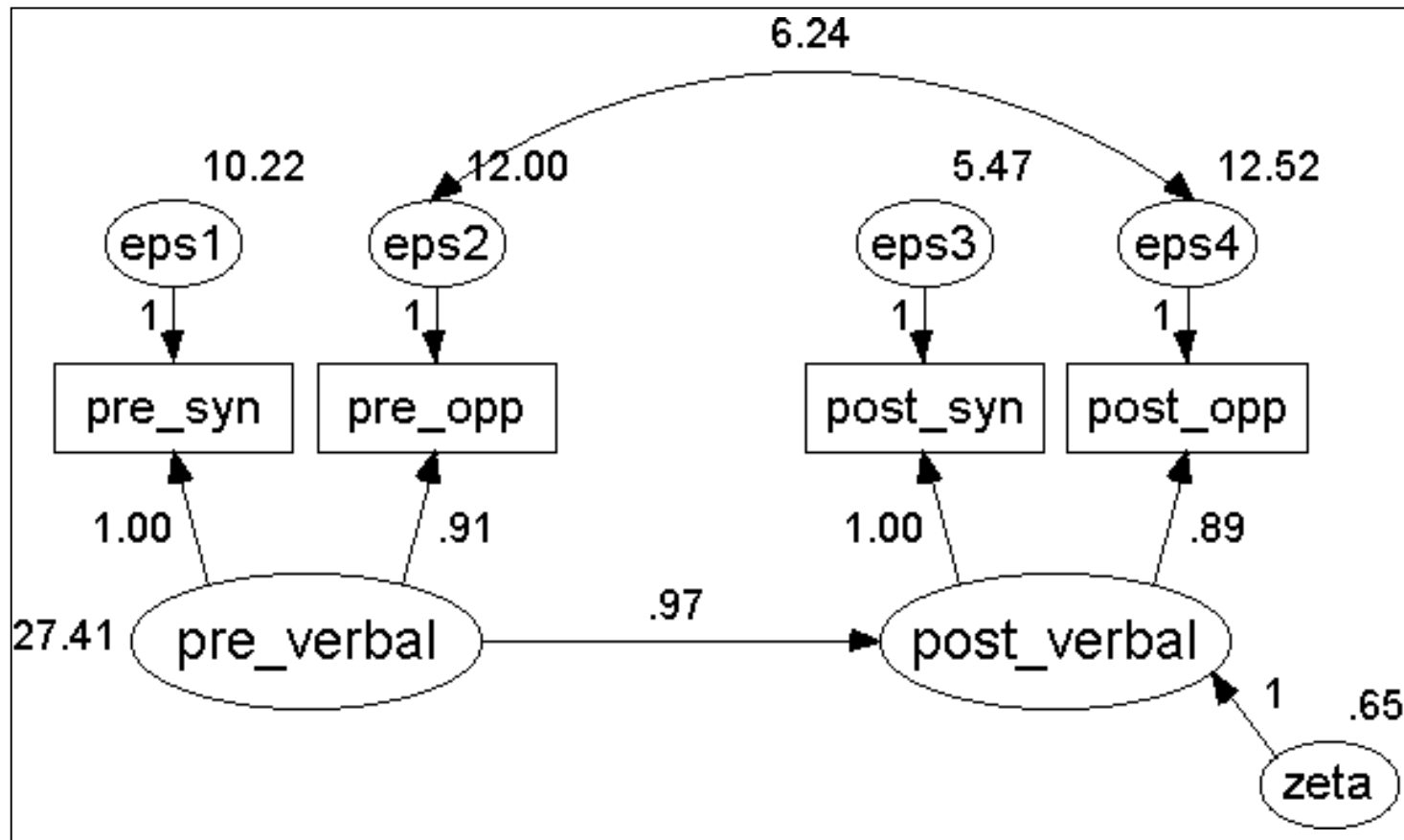


# 原因を読み解く

- 不適解 . . .  $V(\text{zeta}) = -2.5$
- パス係数 1.02 が大きすぎる
- 適切なパス係数では, pre のグループと post のグループとの間の相関が説明しきれていない
- グループ間の誤差に相関を入れてみる



# 適切なモデル



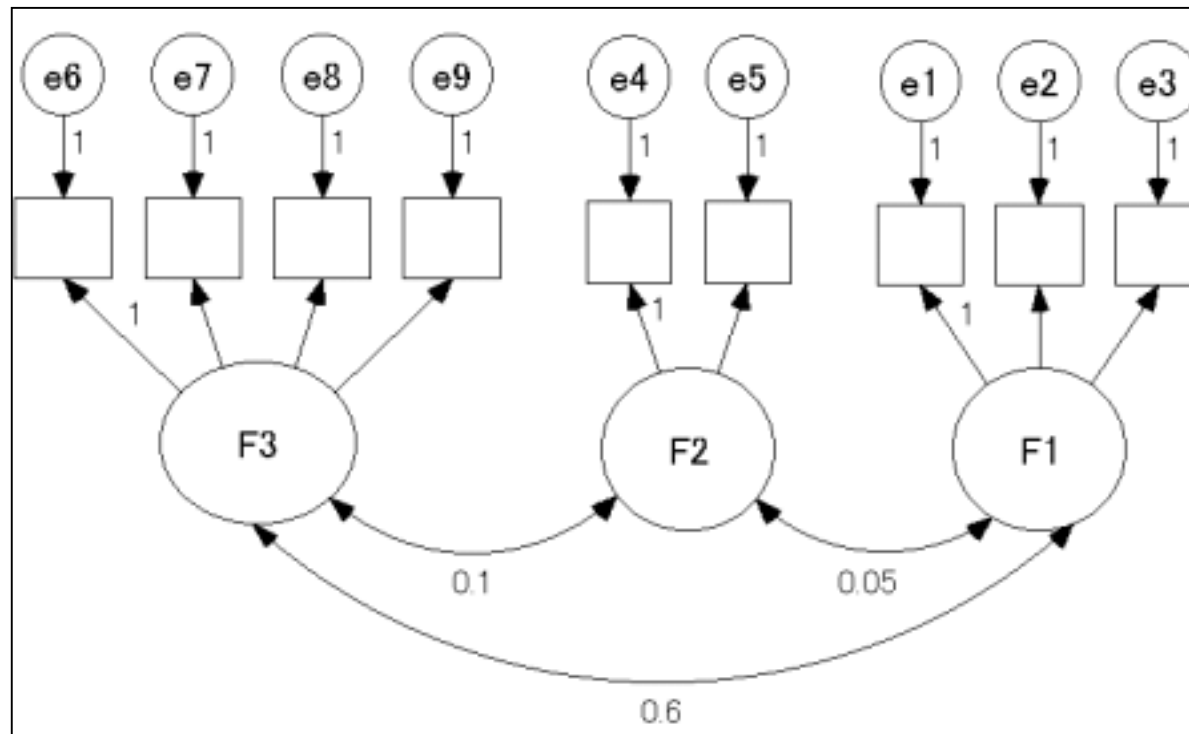


### 3. 潜在変数モデル固有の問題

- 2指標の測定モデルはそれ自身では推定できない
- その他の変数との関係があるから推定可能となる
- その関係が薄いと不適解が生じる

# 例

- 以下のような場合 ,  $V(e4)$  or  $V(e5)$  が負に推定されることがある
- F2からのパスに等値制約を置いて推定する



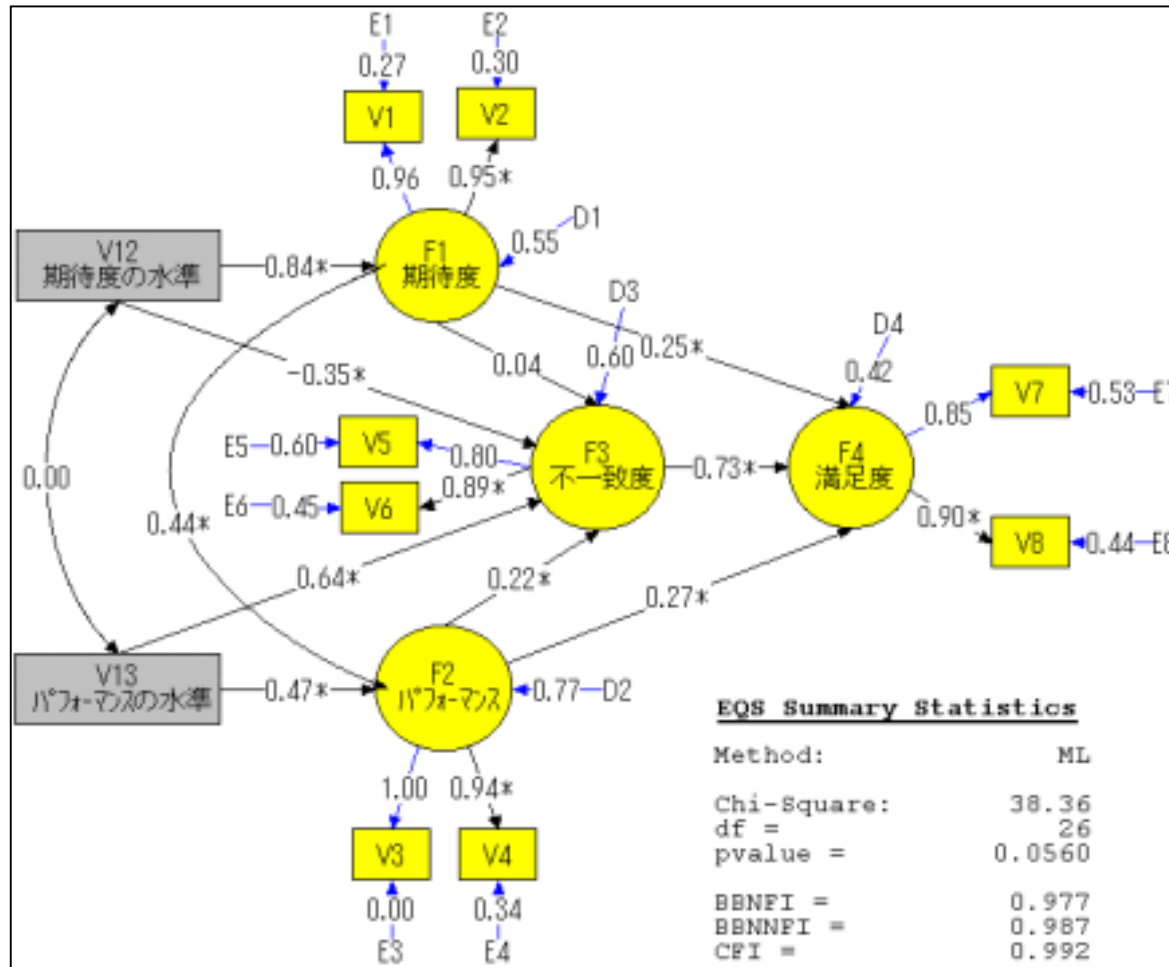
## 4. サンプル変動

- サンプル変動によって不運にも偶然不適解となってしまった
  - 残念！！
- 不適解がサンプル変動によることが確定した場合は,  $V(e)=0$  とおいた解を報告できる場合がある

# サンプル変動のための条件

- サンプル変動による不適解と判断できるためには
  - さらなるモデルの改良が考えられない
  - 絶対値が大きすぎない. 少しマイナス
  - $V(e) \pm 2SE$ が原点を含んでいる
  - 測定モデルで不適解が生じた場合は, 因子を合計得点で置き換えてみて, 推定値などが大きく変化しないことを確かめる
- 上記の条件が満たされていても, モデルが小さいと, 論文を出版するのは認められにくい

# F2をV3+V4で置換えてみる



# 注意

- ソフトウェアによっては  $V(e) = 0$  の範囲で推定値が報告されることがある
- 前項のような吟味をするためにはこの制約を外して再分析する必要
- 論文として報告するときには、「不適解の原因がサンプル変動」であることをとうとうと語ったあと、 $V(e) = 0$  の範囲で推定する