

ネットワークの安定性, ネットワーク間比較, 再現可能性

8 章の練習問題

アイコ・I・フリード¹, サシャ・エプスカンプ^{2,3},
ミルテ・フェーンマン¹, &
クラウディア・D・ファン・ボルクロ^{2,3}

1. ライデン大学心理学科
2. アムステルダム大学心理学科
3. アムステルダム大学都市精神健康センター

ネットワークの安定性, ネットワーク間比較, そして再現可能性のレッスンによろ。問題に備えて, まずは以下のパッケージを読み込もう。(訳註; 自分の環境にない場合は, それぞれ `install.packages` 関数でインストールする必要がある。依存パッケージも多く, 準備に少し時間がかかる。)

```
library("qgraph")
library("bootnet")
library("summarytools")
library("readxl")
library("huge")
library("NetworkComparisonTest")
library("OpenMx")
```

以下の問題では, 既存の 2 種類のデータセットを用いる。これらは, Faelens et al. (2019) によるものである。第一のデータセットは, 研究計画を事前登録する前に収集されたものであり, 第二のデータセットは, ネットワークが再現されるかを検討するため事前登録後に収集されたものである。[本書の特設サイト](#)から `data1.xlsx` と `data2.xlsx` のファイルをダウンロードし, 以下のようにして R に読み込もう。

```
# あらかじめ, data1 と data2 という 2 種類のデータセットが保存されている場所にワーキングディレクトリを設定しておこう
data1 <- read_excel("data1.xlsx")
data1 <- data1[,c(98:108)]

data2 <- read_excel("data2.xlsx")
data2 <- data2[,c(100:110)]

訳註)summarytools パッケージでデータフレームの要約を表示する
view(dfSummary(data1))
view(dfSummary(data2))

### 変数 3, 4, 10, 11 は, 分布が極端で頭痛がしてくる。
以下のようにして変換してみよう:
### 訳註)huge.npn は huge パッケージの NPN 変換 (Nonparanormal Transformation) 関数で, 多変量正規モデルに近づける変換を行うもの。
data1[,c(3,4,10:11)] <- huge.npn(data1[, c(3,4,10:11)])
data2[,c(3,4,10:11)] <- huge.npn(data2[, c(3,4,10:11)])
```

安定性

データセット 1 において, パラメーターの推定値に関する安定性を推定したい。

Question 1

まず, *EBICglasso* アルゴリズムを用い, `data1` から GGM を推定しよう。 ■

Exercise 2

第 8 章で議論した 4 種類の安定性指標 (エッジの重みの CI, エッジの重みの差分検定, 中心性の安定性係数, 中心性の差分検定) を計算しよう。

Exercise 3

このネットワークは, 総体的にみてどの程度安定的だといえるだろうか。

比較

ここからは, data1 と data2 のネットワークを比較するとともに, 関連する指標を比較していこう。

Exercise 4 data2 から GGM を推定しよう。そのうえで, data1 と data2 両方のネットワークを並べてプロットし, data1 と data2 の隣接行列の相関を求めよう。

Exercise 5 各ネットワークについてノード強度を推定し, 2 つのネットワーク間での順位相関を求めよう。

Exercise 6 ネットワーク同士が異なっているかどうかを判断するために, ネットワーク比較検定 (network comparison test: NCT) を用いて, a) ネットワーク構造, b) 個別のエッジ, c) 接続性のそれぞれについて探索的分析を実施しよう (つまりここでは, ネットワーク同士がどの程度異なっているかという点について, 事前に明確な仮説を持っていないということになる)。

Exercise 7 ここまでをまとめると, ネットワーク間の差異についてどのような結論が導かれるだろうか。