

目次 前回 次回 略解

## 理論物理学特論

樋口さぶろお\*<sup>1</sup> 配布: 2012-07-27 Fri 更新: Time-stamp: "2012-07-26 Thu 10:01 JST hig"

## 14 因子分析

### 14.1 略解:因子分析

1. 階数は 1 であることがわかるので, 固有値は  $0, 0, \lambda \neq 0$ .  $\lambda$  に対応する固有ベクトルは  ${}^t(3, 2, 1)$  であり, 固有値は  $\lambda = 14$ .
2.  $2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

## 15 因子分析 (2)

### 今日の目標

- 因子分析の考え方を説明できるようになる
- 因子負荷量を求める方法をひとつ説明できるようになる

### 15.1 quiz:因子分析

1.  $3 \times 3$  行列  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$  の固有値, 固有ベクトルを求めよう.
2.  $2 \times 2$  行列固有値  $2, 3$ , 固有ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  を持つ  $2 \times 2$  行列を作ろう.
3.  $3 \times 3$  行列  $A = \begin{pmatrix} 4 & 8 & -4 \\ 8 & 16 & -8 \\ -4 & -8 & 4 \end{pmatrix}$  を,  $\mathbf{v} {}^t \mathbf{v}$  の形に書こう.

### 15.2 quiz:因子分析

3 変数データの相関係数行列が

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/4 \\ 1/3 & 1 & 0 \\ 1/4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

で与えられる. 2 因子モデルで因子分析を行い, 各変数の因子負荷量を 2 次元空間上にプロットしよう (よくバイプロットで表示される散布図のひとつ).

\*<sup>1</sup> Copyright ©2012 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

hig@math.ryukoku.ac.jp, <http://hig3.net>(講義のページもここからたどれます), へや:1 号館 5 階 502.

## R Commander メニュー探検

- 統計量 > 次元解析 > 因子分析
- 統計量 > 次元解析 > 検証的因子分析

## レポート計画

■成績の計算 科目の成績 100 ピーナッツは

- 30 ピーナッツ:いろいろ (=Quiz 14 ピーナッツ + レポート 16 ピーナッツ)
- 30 ピーナッツ:プチテスト
- 40 ピーナッツ:ファイナルトリアル

Web その他からとってきたデータを, この授業で学んだ手法の 1 個以上を使って分析して, Mahara のページにまとめてください. 複数の参加者が同じデータにならないように調整.

理論物理学特論のグループで共有し, 樋口に「送信」してください.

期限 2012-08-03 金 23:55(ファイナルトリアルの日)

## ファイナルトリアル計画

外部記憶ペーパー (事前作成)A4 両面 1 枚持込可.

出題計画

- 共分散と相関係数 (再出題)
- 主成分分析
- クラスタ分析
- 因子分析