

22 主成分分析

○ 主成分の分散最大化

○ 主成分間の無相関化

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{np} \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} \text{平均 } \bar{x}_{\cdot j} \\ x_{i \cdot} \end{matrix}$$

$$S_{jj} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{\cdot j})^2$$

$$S_{jk} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{\cdot j})(x_{ik} - \bar{x}_{\cdot k}) \quad r_{jk} = \frac{S_{jk}}{\sqrt{S_{jj}} \sqrt{S_{kk}}}$$

$$S = \begin{pmatrix} S_{11} & \cdots & S_{1p} \\ \vdots & & \vdots \\ S_{p1} & \cdots & S_{pp} \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1p} \\ r_{21} & 1 & & \\ \vdots & \vdots & \ddots & \\ r_{p1} & \cdots & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

標本分散共分散行列

標本相関行列

$$U^T A U = \text{diag}(\lambda_1 \dots \lambda_p) \Leftrightarrow A U = U \text{diag}(\lambda_1 \dots \lambda_p)$$

$$A u_j = \lambda_j u_j$$

例2 $[1]$ 奇号率

\mathbb{R}^0

$$\mathcal{X} = G_{\mathcal{Q}'}(F_{\mathcal{Q}}(x))$$

$\mathcal{X} \rightarrow \mathbb{Z}$ 符号化

$\mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{R}$ 复号化

例題

[1]

主成分負荷量

例. $x_k =$

$$\sqrt{\lambda_j} \cdot u_{k-j}$$

問22.1

[2], [3] A.