補足 1　平均ベクトル，共分散行列（分散共分散行列）

n 次元確率変数を $\boldsymbol{X} = {}^t(X_1, X_2, ..., X_n) = \begin{pmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix}$ と表す．$\boldsymbol{X}$ に対して，ベクトル ${}^t(E[X_1],\, E[X_2],\, ..., E[X_n])$　を $\boldsymbol{X}$ の「平均ベクトル」といい，$\boldsymbol{m}$ または $E[\boldsymbol{X}]$ で表す．また，n 次行列 $\Big(\mathrm{Cov}\ (X_i, X_j)\Big)_{ij}$ を $\boldsymbol{X}$ の「共分散行列」（分散共分散行列）といい，$\boldsymbol{\Sigma}$ または $V[\boldsymbol{X}]$ で表す．

$$\boldsymbol{m} = E[\boldsymbol{X}] = \begin{pmatrix} E[X_1] \\ \vdots \\ E[X_n] \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{\Sigma} = V[\boldsymbol{X}] = \Big(\mathrm{Cov}\ (X_i, X_j)\Big)_{ij}$$

補足 2　n 次元正規分布　$N(\boldsymbol{m},\, \boldsymbol{\Sigma})$

$\boldsymbol{m}$ を n 次元（列）ベクトル，$\boldsymbol{\Sigma}$ を n 次正定値対称行列とする．このとき，同時密度関数：

$$f(x_1, ..., x_n) = (2\pi)^{-n/2}|\boldsymbol{\Sigma}|^{-1/2} \exp\Big(-\frac{1}{2}\,{}^t(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m})\,\boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m})\Big)$$

（$\boldsymbol{x} = {}^t(x_1, ..., x_n)$，　$|\cdot|$ は行列式，${}^t(\cdots)$ は転置を表す．）

によって定まる同時確率分布を「n 次元正規分布」といい，$N(\boldsymbol{m},\, \boldsymbol{\Sigma})$ と表す．

*　$E[\boldsymbol{X}] = \boldsymbol{m}$，$V[\boldsymbol{X}] = \boldsymbol{\Sigma}$　である．

また，既出の 2 次元正規分布（p.94）の同時密度関数は複雑な形だが，

$$\boldsymbol{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{m} = \begin{pmatrix} E[X] \\ E[Y] \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{\Sigma} = \begin{pmatrix} \mathrm{Cov}\ (X,\, X) & \mathrm{Cov}\ (X,\, Y) \\ \mathrm{Cov}\ (X,\, Y) & \mathrm{Cov}\ (Y,\, Y) \end{pmatrix}$$

とおくと，$f(\boldsymbol{x}) = (2\pi)^{-1}|\boldsymbol{\Sigma}|^{-1/2} \exp\Big(-\frac{1}{2}\,{}^t(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m})\,\boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m})\Big)$ である．