

● Fisher 准则函数中的基本参量

1. 在  $d$  维  $\mathbf{X}$  空间

(1) 各类样本的均值向量  $\mathbf{m}_i$

$$\mathbf{m}_i = \frac{1}{N_i} \sum_{\mathbf{x} \in \Gamma_i} \mathbf{x}, i=1,2,$$

(2) 样本类内离散度矩阵  $\mathbf{S}_i$  和总样本类内离散度矩阵  $\mathbf{S}_w$

$$\mathbf{S}_i = \sum_{\mathbf{x} \in \Gamma_i} (\mathbf{x} - \mathbf{m}_i)(\mathbf{x} - \mathbf{m}_i)^T, i=1,2,$$
$$\mathbf{S}_w = \mathbf{S}_1 + \mathbf{S}_2$$

其中  $\mathbf{S}_w$  是对称半正定矩阵，而且当  $N > d$  时通常是非奇异的。

(3) 样本类间离散度矩阵  $\mathbf{S}_b$

$$\mathbf{S}_b = (\mathbf{m}_1 - \mathbf{m}_2)(\mathbf{m}_1 - \mathbf{m}_2)^T$$

$\mathbf{S}_b$  是对称半正定矩阵。

2. 在一维  $Y$  空间

(1) 各类样本的均值  $\tilde{m}_i$

$$\tilde{m}_i = \frac{1}{N_i} \sum_{y \in \Gamma'_i} y, i=1,2$$

(2) 样本类内离散度  $\tilde{S}_i^2$  和总样本类内离散度  $\tilde{S}_w$

$$\tilde{S}_i^2 = \sum_{y \in \Gamma'_i} (y - \tilde{m}_i)^2, i=1,2$$
$$\tilde{S}_w = \tilde{S}_1^2 + \tilde{S}_2^2$$