- Fisher 准则函数中的基本参量

1．在 d 维 $\boldsymbol{X}$ 空间

（1）各类样本的均值向量 $\boldsymbol{m_i}$

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

（2）样本类内离散度矩阵 $\boldsymbol{S}_{\mathrm{i}}$ 和总样本类内离散度矩阵 $\boldsymbol{S}_{\mathrm{w}}$

$$\boldsymbol{S}_i = \sum_{\boldsymbol{x}\in\Gamma_i}(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m}_i)(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m}_i)^T, i=1,2,$$

$$\boldsymbol{S}_w = \boldsymbol{S}_1 + \boldsymbol{S}_2$$

其中 $\boldsymbol{S}_{\mathrm{w}}$ 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 $\boldsymbol{S}_{\mathrm{b}}$

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

$\boldsymbol{S}_{\mathrm{b}}$ 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 $\tilde{S}_w$

$$\tilde{S}_i^2 = \sum_{y\in\Gamma_i'}(y-\tilde{m}_i)^2, i=1,2$$

$$\tilde{S}_w = \tilde{S}_1^2 + \tilde{S}_2^2$$