- 多类模式集散布矩阵

多类情况的类内散布矩阵，可写成各类的类内散布矩阵的先验概率的加权和，即：

$$\boldsymbol{S}_w = \sum_{i=1}^{M} P(\omega_i) E\{(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m}_i)(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m}_i)^T \mid \omega_i\} = \sum_{i=1}^{M} P(\omega_i) \boldsymbol{C}_i$$

其中 $\boldsymbol{C}_{\mathrm{i}}$ 是第 i 类的协方差矩阵。

有时，用多类模式总体分布的散布矩阵来反映其可分性，即：

$$\boldsymbol{S}_t = E\{(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m}_0)(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{m}_0)^T\}, \quad \boldsymbol{x} \in \forall \omega_i, i = 1, 2, \ldots, M$$

其中，$\boldsymbol{m}_0$ 为多类模式分布的总体均值向量。

可以证明：$\boldsymbol{S}_t = \boldsymbol{S}_w + \boldsymbol{S}_b$，即总体散布矩阵是各类类内散布矩阵与类间散布矩阵之和。