パターン認識及び演習（第 7 回）資料　　－演習問題－

2010．6．1　石井

二次元特徴空間上に 12 個の学習パターン $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, ..., \mathbf{x}_{12}$ が、以下の如く与えられているとする。

$$\begin{array}{lll} \mathbf{x}_1 = (2,13)^t, & \mathbf{x}_2 = (3,19)^t, & \mathbf{x}_3 = (7,16)^t, \\ \mathbf{x}_4 = (8,6)^t, & \mathbf{x}_5 = (13,10)^t, & \mathbf{x}_6 = (15,2)^t, \\ \mathbf{x}_7 = (8,15)^t, & \mathbf{x}_8 = (12,20)^t, & \mathbf{x}_9 = (16,19)^t \\ \mathbf{x}_{10} = (2,1)^t, & \mathbf{x}_{11} = (1,3)^t, & \mathbf{x}_{12} = (3,8)^t \end{array}$$

このうち、$\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$ はクラス ω_1 に、$\mathbf{x}_4, \mathbf{x}_5, \mathbf{x}_6$ はクラス ω_2 に、$\mathbf{x}_7, \mathbf{x}_8, \mathbf{x}_9$ はクラス ω_3 に、$\mathbf{x}_{10}, \mathbf{x}_{11}, \mathbf{x}_{12}$ はクラス ω_4 に、それぞれ属しているものとする（第 5 回の配付資料と同じデータ)。

まず、クラス毎に学習パターンの平均を求め、それらをプロトタイプとする。次に、これらのプロトタイプを用いた最小距離識別法を実現する線形識別関数をクラス毎に求める。

第 5 回で取り上げた演習問題の結果より

$$g_1(\mathbf{x}) = -136 + 4x_1 + 16x_2 \tag{1}$$

$$g_2(\mathbf{x}) = -90 + 12x_1 + 6x_2 \tag{2}$$

$$g_3(\mathbf{x}) = -234 + 12x_1 + 18x_2 \tag{3}$$

$$g_4(\mathbf{x}) = -10 + 2x_1 + 4x_2 \tag{4}$$

である。

以上を初期状態として学習を開始する。学習法として、Widrow-Hoff の学習規則を用いたとき、$\mathbf{x}_1$ を識別した後の重みベクトルはどのように修正されるか。ただし、教科書 37p、式（3・31）～（3・33）の修正の式において ρ ＝ 1 とする。また、教師ベクトルの要素は 0 または 100 とする。