補足 1－9　カテゴリ判断の法則による分析（最小 2 乗法）

カテゴリ判断のデータに対する誤差の 2 乗和

$$SSE=\sum_{i=1}^{N}\sum_{g=1}^{m-1}\left\{\left(\sum_{h=1}^{g}n_{ih}\Big/\sum_{h=1}^{m}n_{ih}\right)-\left(\sum_{h=1}^{g}p_{ih}\Big/\sum_{h=1}^{m}p_{ih}\right)\right\}^{2} \tag{1.21}$$

の最小値を与えるパラメタの値を

$$\sigma_i^2=1 \tag{1.22}$$

および

$$c_1=0 \tag{1.23}$$

の条件の下で求める。このとき、式(1.21)は次式の形に書ける。

$$SSE=\sum_{i=1}^{N}\sum_{g=1}^{m-1}\left\{\left(\sum_{h=1}^{g}n_{ih}\Big/\sum_{h=1}^{m}n_{ih}\right)-\Phi(c_g-\mu_i)\right\}^{2} \tag{附 1.9.1}$$

SSE の最小化を準ニュートン法（Davidon-Fletcher-Powell Method）で求めるため、以下の偏導関数を用いる。

$$\frac{\partial SSE}{\partial \mu_i}=\sum_{g=1}^{m-1}2\left\{\left(\sum_{h=1}^{g}n_{ih}\Big/\sum_{h=1}^{m}n_{ih}\right)-\Phi(c_g-\mu_i)\right\}\times\{-\phi_0(c_g-\mu_i)\times(-1)\}$$

$$\frac{\partial SSE}{\partial c_g}=\sum_{i=1}^{N}2\left\{\left(\sum_{h=1}^{g}n_{ih}\Big/\sum_{h=1}^{m}n_{ih}\right)-\Phi(c_g-\mu_i)\right\}\times\{-\phi_0(c_g-\mu_i)\}$$

ここで、$\phi_0(z)$ は標準正規分布の密度関数である。