・$\frac{1}{n}\sum^{n} x_i = 0$ より.

$$\mu_- = -\frac{n_+}{n_-}\mu_+ \quad \cdots (1)$$

$$X^T y = n_+\mu_+ - n_-\mu_- = 2n_+\mu_+ \quad \cdots (2)$$

また,

$$n\hat{\Sigma} = \sum_{i=1}^{n} x_i x_i^T - n_+\mu_+\mu_+^T - n_-\mu_-\mu_-^T \quad \because (1)$$

$$= X^T X - \frac{n_+}{n_-}\cdot n\mu_+\mu_+^T$$

ここで, $\hat{\theta}$ をみたす条件は.

$(X^T X)\hat{\theta} = X^T y$ より, (1), (2), (3) を用いて.

$$n\hat{\Sigma}\hat{\theta} + \frac{n_+}{n_-} n\hat{\mu}_+\hat{\mu}_+^T\hat{\theta} = 2n_+\hat{\mu}_+$$

・$\mu_+\mu_+^T\hat{\theta} = c\mu_+$ となることを用いて.

$$n\hat{\Sigma}\hat{\theta} = \left(2n_+ - c\frac{n_+}{n_-}n\right)\hat{\mu}_+$$

$$\rightarrow \hat{\theta} = \left(\frac{2n_+}{n} - \frac{cn_+}{n_-}\right)\Sigma^{-1}\hat{\mu}_+$$

$$= k\cdot\Sigma^{-1}\left(\frac{n}{n_-}\hat{\mu}_+\right)$$

$$= k\cdot\Sigma^{-1}(\hat{\mu}_+ - \hat{\mu}_-)$$

$$\mu_+ - \mu_- = \left(1+\frac{n_+}{n_-}\right)\mu_+ = \frac{n}{n_-}\mu_+$$

より, $\hat{\theta}$ は $\Sigma^{-1}(\hat{\mu}_+ - \hat{\mu}_-)$ と同じ方向となる.

Lec5 HW-1 [illegible]

48196406