補足 3－1　式(3.16)を最大にする基準値 c の値

次式

$$\Phi'(z) = \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5z^2}$$

に注意して、式(3.16)

$$U(c) = \frac{1}{2}\{\Phi(c) - \Phi(-c) - \Phi(c-\mu_s) + \Phi(\mu_s - c)\} \tag{3.16}$$

を c で微分する。

$$\begin{aligned}
U'(c) &= \frac{1}{2}\{\phi(c) + \phi(-c) - \phi(c-\mu_s) - \phi(\mu_s - c)\} \\
&= \frac{1}{2}\left\{\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5c^2} + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5(-c)^2} - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5(c-\mu_s)^2} - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5(\mu_s-c)^2}\right\} \\
&= \frac{1}{2\cdot\sqrt{2\pi}} e^{-0.5c^2}\left\{2 - 2e^{0.5c^2-0.5(c-\mu_s)^2}\right\} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5c^2}\left\{1 - \exp\left(-0.5\times\left(-2c\mu_s + \mu_s^2\right)\right)\right\} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5c^2}\left\{1 - \exp\left(\mu_s\left(c - \frac{\mu_s}{2}\right)\right)\right\} \qquad \text{(附 3－1.1)}
\end{aligned}$$

式(附 3－1.1)より、

$c < \dfrac{\mu_s}{2}$　のとき　$U'(c) > 0$　　単調増加

$c = \dfrac{\mu_s}{2}$　のとき　$U'(c) = 0$

$c > \dfrac{\mu_s}{2}$　のとき　$U'(c) < 0$　　単調減少

したがって、$U(c)$ は

$$c = \frac{\mu_s}{2}$$

のとき、最大となる。