

システム同定の基礎（足立修一著）
初版（2009.9.10 発行）正誤表

ver.1 2010 年 4 月 29 日

ver.1.1 2010 年 5 月 18 日

足立 修一 with 足立研究室学生

- p.52 表 3.1 正弦波のパワースペクトル密度関数の式

$$\text{【誤】 } S_x(\omega) = \frac{a^2}{4} \delta(\omega - \omega_0) \implies \text{【正】 } S_x(\omega) = \frac{a^2}{4} [\delta(\omega - \omega_0) + \delta(\omega + \omega_0)]$$

- p.52 表 3.1 正弦波の自己相関関数の式

$$\text{【誤】 } \frac{a^2}{2} \cos \omega_0 t \implies \text{【正】 } \frac{a^2}{2} \cos \omega_0 \tau$$

- p.56 3-2 (3)

$$\text{【誤】 } \sum_{m=1}^N \left| U_N \left(\frac{2\pi m}{N} \right) \right|^2 = \sum_{k=1}^N u^2(k) \implies \text{【正】 } \sum_{m=1}^N \left| U_N \left(\frac{2\pi m}{N} \right) \right|^2 = \sum_{k=1}^N u^2(k)$$

- p.63 図 4.1 の右図の第 4 象限の不等式

$$\text{【誤】 } 0 \leq \omega < 2\pi \implies \text{【正】 } 0 \leq \omega < \frac{2\pi}{T}$$

- p.74 (5.3) 式

$$\text{【誤】 } \det \mathbf{R}_2 = 0.5 \det \begin{bmatrix} 1 & \cos \omega \\ \cos \omega & 1 \end{bmatrix} \neq 0 \implies \text{【正】 } \det \mathbf{R}_2 = 0.5^2 \det \begin{bmatrix} 1 & \cos \omega \\ \cos \omega & 1 \end{bmatrix} \neq 0$$

- p.74 (5.4) 式

$$\begin{aligned} \text{【誤】 } \det \mathbf{R}_3 &= 0.5 \det \begin{bmatrix} 1 & \cos \omega & \cos 2\omega \\ \cos \omega & 1 & \cos \omega \\ \cos 2\omega & \cos \omega & 1 \end{bmatrix} = 0 \\ \implies \text{【正】 } \det \mathbf{R}_3 &= 0.5^3 \det \begin{bmatrix} 1 & \cos \omega & \cos 2\omega \\ \cos \omega & 1 & \cos \omega \\ \cos 2\omega & \cos \omega & 1 \end{bmatrix} = 0 \end{aligned}$$

- p.111 表 6.1 表中の 1 段先予測値 の ARX モデル, ARMAX モデル, BJ モデルの符号間違い

【誤】

モデル	$G(q)$	$H(q)$	1 段先予測値: $\hat{y}(k \boldsymbol{\theta})$
ARX	$\frac{B(q)}{A(q)}$	$\frac{1}{A(q)}$	$B(q)u(k) - [1 - A(q)]y(k)$
ARMAX	$\frac{B(q)}{A(q)}$	$\frac{C(q)}{A(q)}$	$B(q)u(k) - [1 - A(q)]y(k) + [C(q) - 1][y(k) - \hat{y}(k \boldsymbol{\theta})]$
FIR	$B(q)$	1	$B(q)u(k)$
OE	$\frac{B(q)}{F(q)}$	1	$\frac{B(q)}{F(q)}u(k)$
BJ	$\frac{B(q)}{F(q)}$	$\frac{C(q)}{D(q)}$	$\frac{D(q)B(q)}{C(q)F(q)}u(k) - \left[1 - \frac{D(q)}{C(q)}\right]y(k)$

【正】

モデル	$G(q)$	$H(q)$	1 段先予測値: $\hat{y}(k \boldsymbol{\theta})$
ARX	$\frac{B(q)}{A(q)}$	$\frac{1}{A(q)}$	$B(q)u(k) + [1 - A(q)]y(k)$
ARMAX	$\frac{B(q)}{A(q)}$	$\frac{C(q)}{A(q)}$	$B(q)u(k) + [1 - A(q)]y(k)$ $+ [C(q) - 1][y(k) - \hat{y}(k \boldsymbol{\theta})]$
FIR	$B(q)$	1	$B(q)u(k)$
OE	$\frac{B(q)}{F(q)}$	1	$\frac{B(q)}{F(q)}u(k)$
BJ	$\frac{B(q)}{F(q)}$	$\frac{C(q)}{D(q)}$	$\frac{D(q)B(q)}{C(q)F(q)}u(k) + \left[1 - \frac{D(q)}{C(q)}\right]y(k)$

- p.112 (6.59) 式

$$\begin{aligned} \text{【誤】 } G(q) &= \mathbf{c}^T (q\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{b} = \frac{\mathbf{c}^T \text{adj}(q\mathbf{I} - \mathbf{A}) \mathbf{b}}{\det(q\mathbf{I} - \mathbf{A})} \\ \Rightarrow \text{【正】 } G(q) &= \mathbf{c}^T (q\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{b} + d = \frac{\mathbf{c}^T \text{adj}(q\mathbf{I} - \mathbf{A}) \mathbf{b}}{\det(q\mathbf{I} - \mathbf{A})} + d \end{aligned}$$

- p.125 (7.38) 式

$$\text{【誤】 } S_{yu}(\omega) = G(e^{j\omega})S_u(\omega) \quad \Rightarrow \quad \text{【正】 } S_{uy}(\omega) = G(e^{j\omega})S_u(\omega)$$

- p.125 (7.39) 式の直前の文章 に文章を追加

それぞれつぎのように与えられる。 それぞれつぎのように与えられる (4.3 節参照)。

- p.131 $\arg \min$ の説明

【誤】 引数 (argument, ここでは $J_N(\boldsymbol{\theta})$ が引数) を最小にするもの (ここでは $\boldsymbol{\theta}$)

【正】 ある関数 (ここでは $J_N(\boldsymbol{\theta})$) を最小にする引数 (argument, ここでは $\boldsymbol{\theta}$)

- p.133 (8.18) 式

$$\begin{aligned} \text{【誤】 } \nabla J_N(\boldsymbol{\theta}) &= 2\mathbf{R}(N)\boldsymbol{\theta}(N) - \mathbf{f}(N) = \mathbf{0} \\ \Rightarrow \text{【正】 } \nabla J_N(\boldsymbol{\theta}) &= 2\mathbf{R}(N)\boldsymbol{\theta}(N) - 2\mathbf{f}(N) = \mathbf{0} \end{aligned}$$

- p.135 (8.24) 式

$$\begin{aligned} \text{【誤】 } \nabla^2 J &= \frac{d^2 J}{d\mathbf{x}^2} = \mathbf{A} \\ \Rightarrow \text{【正】 } \nabla^2 J &= \frac{d^2 J}{d\mathbf{x}^2} = 2\mathbf{A} \end{aligned}$$

- p.168 8-6 (3)

【誤】 自己相関関数 \Rightarrow 【正】 自己相関行列 \mathbf{R}

- p.191 コラム 7

赤池弘次 (1927 ~)

赤池弘次 (1927 ~ 2009)

- p.234 [3-2] (1)

$$\begin{aligned} \text{【誤】 } U_N(\omega) &= \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{k=1}^N \frac{A}{2} \left[e^{j(\omega_0 - \omega)k} + e^{-j(\omega_0 - \omega)k} \right] \\ \Rightarrow \text{【正】 } U_N(\omega) &= \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{k=1}^N \frac{A}{2} \left[e^{j(\omega_0 - \omega)k} + e^{-j(\omega_0 + \omega)k} \right] \end{aligned}$$

- p.235 [3-2] (2)

$$\begin{aligned} \text{【誤】 } |U_N(\omega)|^2 &= \begin{cases} \frac{NA^2}{4}, & \omega = \pm\omega_0 = \frac{2\pi}{N_0} = \frac{2\pi l}{N} \text{ のとき} \\ 0, & \omega = \frac{2\pi m}{N}, m \neq l \text{ のとき} \end{cases} \\ \Rightarrow \text{【正】 } |U_N(\omega)|^2 &= \begin{cases} \frac{NA^2}{4}, & \omega = \pm\omega_0 = \pm\frac{2\pi}{N_0} = \pm\frac{2\pi l}{N} \text{ のとき} \\ 0, & \omega = \frac{2\pi m}{N}, m \neq \pm l \text{ のとき} \end{cases} \end{aligned}$$

- p.235 [3-2] (5)

$$\text{【誤】 } \frac{\pi A^2}{2} \{ \delta(\omega + \omega_0) + \delta(\omega - \omega_0) \} \Rightarrow \text{【正】 } \frac{\pi A^2}{2} \{ \delta(\omega - \omega_0) + \delta(\omega + \omega_0) \}$$

- p.236 [6-6] (3)

$$\text{【誤】 } b/(1 - a^2) \Rightarrow \text{【正】 } b^2/(1 - a^2)$$

- p.236 [6-7]

$$\text{【誤】 } \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{【正】 } \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & b_2 \end{bmatrix}$$

- p.237 [8-4] (1)

$$\text{【誤】 } y(k+1) = y(k) + hu(k) + v(k) \Rightarrow \text{【正】 } y(k+1) = fy(k) + hu(k) + v(k+1) - fv(k)$$

- p.237 [8-5] (1)

$$\text{【誤】 } G(q) = \mathbf{c}^T (q\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{b} \Rightarrow \text{【正】 } G(q) = \mathbf{c}^T (q\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{b} + d$$

- p.237 [8-6] (1)

$$\text{【誤】 } \text{分散 } 1 + \alpha^2 \Rightarrow \text{【正】 } \text{分散 } (1 + \alpha^2)\sigma_v^2$$

- p.237 [8-6] (2)

$$\text{【誤】 } \mathbf{R} = \begin{bmatrix} 1 + \alpha^2 & \alpha \\ \alpha & 1 + \alpha^2 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{【正】 } \mathbf{R} = \begin{bmatrix} 1 + \alpha^2 & \alpha \\ \alpha & 1 + \alpha^2 \end{bmatrix} \sigma_v^2$$

- p.237 [8-6] (3)

$$\text{【誤】 } \lambda = 1 + \alpha^2 \pm \alpha \Rightarrow \text{【正】 } \lambda = (1 + \alpha^2 \pm \alpha)\sigma_v^2$$

- p.237 [8-6] (4)

$$\begin{aligned} \text{【誤】 } & \alpha = 0.9 \text{ のとき } \lambda = 2.71, 0.91, \alpha = 0.1 \text{ のとき } \lambda = 1.11, 0.91 \text{ となる。} \\ \Rightarrow \text{【正】 } & \alpha = 0.9 \text{ のとき } \lambda = 2.71\sigma_v^2, 0.91\sigma_v^2, \alpha = 0.1 \text{ のとき } \lambda = 1.11\sigma_v^2, 0.91\sigma_v^2 \text{ となる。} \end{aligned}$$

- p.238 8-7 (2) 2行目の最後の項

$$\text{【誤】 } + \mathbf{c}^T \mathbf{A}^2 \mathbf{b} z^{-2} + \dots \implies \text{【正】 } + \mathbf{c}^T \mathbf{A}^2 \mathbf{b} z^{-3} + \dots$$

以上