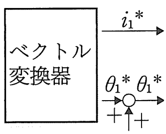
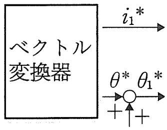
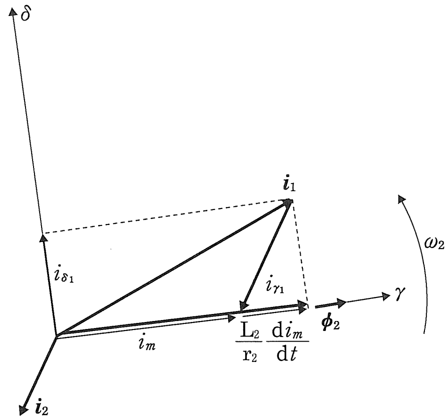
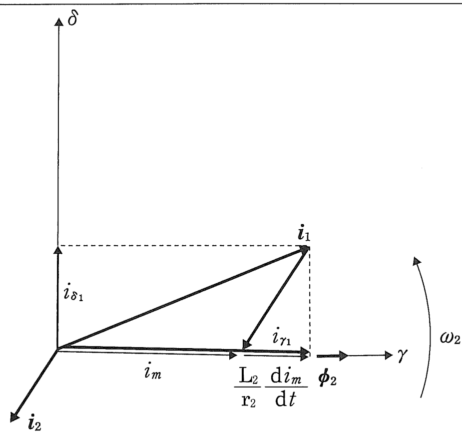
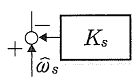
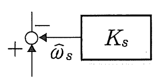
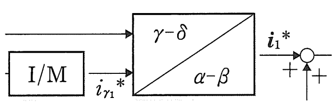
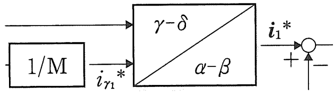
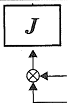
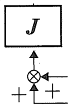
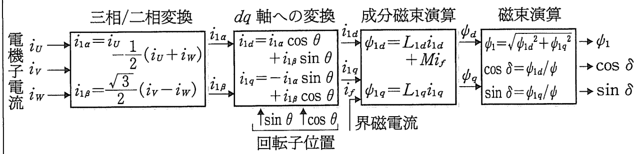
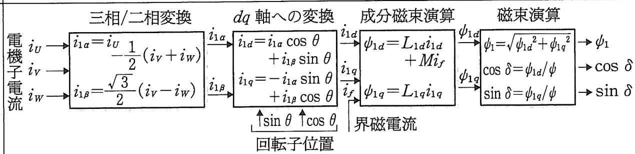
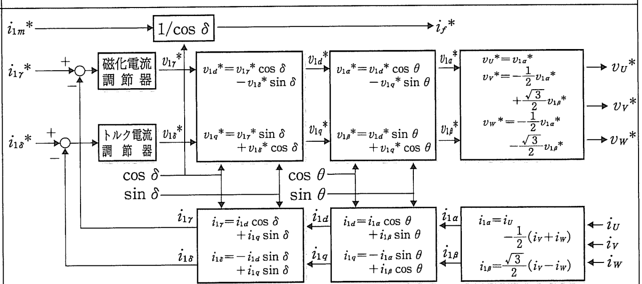
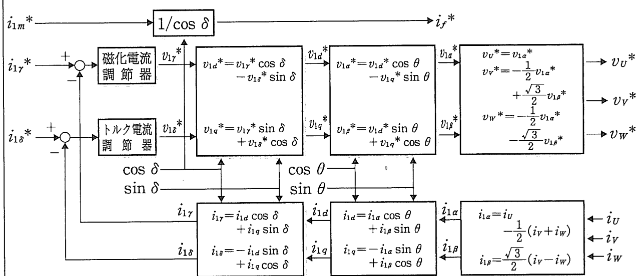
「電動機制御工学」（３刷）正誤表

(2014.5)

ページ	箇所		
21	4 行目	誤	転位行列(転置行列)
		正	転置行列(転位行列)
24	式(1.44)	誤	$[A]$
		正	A
39	式(2.18)	誤	$\theta_m = p\theta_m'$
		正	$\theta_m = p\theta_m'$ $\omega_m = p\omega_m'$ ただし，ω_m：電気角速度　ω_m'：機械角速度
40	下 6 行目	誤	発生瞬時
		正	瞬時発生
61	問2.3	誤	$v_\alpha = V\cos(\omega t + \delta) \qquad v_\beta = -V\sin(\omega t + \delta)$
		正	$v_\alpha = -V\sin(\omega t + \delta) \qquad v_\beta = V\cos(\omega t + \delta)$ ただし，$\omega = \omega_m \qquad V = 1.25\,V \qquad \delta = -150^\circ$とする
67	下 3 行目	誤	**図 3.3 のように T 形等価……**
		正	**図 3.3 のように固定子側に換算したパラメータを用いて T 形等価……**
81	式(3.44)	誤	$\omega_{sl} = \dfrac{r_2 i_{\delta_1}}{L_2 i_{\gamma_1}}$
		正	$\omega_{sl} = \dfrac{r_2 i_{\delta_1}}{L_2\left(\dfrac{L_2 i_{\gamma_2}}{M} + i_{\gamma_1}\right)}$
88	1 行目	誤	回転子リアクタンス
		正	回転子漏れリアクタンス
104	式(4.39)	誤	$\begin{bmatrix} v_{\gamma_1} \\ v_{\delta_1} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_1 + PL_1 & -\omega L_1 & PM & -\omega M \\ \omega L_1 & r_1 + PL_1 & \omega M & PM \\ PM & -\omega_s M & r_2 + PL_2 & -\omega_s L_2 \\ \omega_s M & PM & -\omega_s L_2 & r_2 + PL_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{\gamma_1} \\ i_{\delta_1} \\ i_{\gamma_2} \\ i_{\delta_2} \end{bmatrix}$
		正	$\begin{bmatrix} v_{\gamma_1} \\ v_{\delta_1} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_1 + PL_1 & -\omega L_1 & PM & -\omega M \\ \omega L_1 & r_1 + PL_1 & \omega M & PM \\ PM & -\omega_s M & r_2 + PL_2 & -\omega_s L_2 \\ \omega_s M & PM & \omega_s L_2 & r_2 + PL_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{\gamma_1} \\ i_{\delta_1} \\ i_{\gamma_2} \\ i_{\delta_2} \end{bmatrix}$
108	図4.10	誤	

<table>
<tr><td></td><td></td><td>正</td><td>
</td></tr>
<tr><td>113</td><td>図4.14</td><td>誤</td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>正</td><td>
</td></tr>
<tr><td>116</td><td>図4.16</td><td>誤</td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>正</td><td>
</td></tr>
<tr><td>118</td><td>図4.17</td><td>誤</td><td>
</td></tr>
</table>

		正	
120	図4.18	誤	
		正	
123	式(4.115)	誤	$P\boldsymbol{\phi}_2$
		正	$P\hat{\boldsymbol{\phi}}_2$
125	下10行目	誤	変る
		正	変わる
136	図5.4	誤	
		正	
	図5.5	誤	
		正	

252	6 行目	誤	交流電動機
		正	交流機駆動
258	6 行目	誤	$m' = m\gamma = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$
		正	$\gamma = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$
259	問題略解 2.1	誤	**2.1**　式(1.67)から $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \end{bmatrix}$ $\theta = \omega_m t$ v_α，v_β を上式に代入すると，d，q 軸の電圧は次式で求められる． $v_d = -V\sin(\overline{\omega - \omega_m}\, t + \delta)$ $v_q = V\cos(\overline{\omega - \omega_m}\, t + \delta)$ ここで，同期機は同期角速度 $\omega_m(\omega)$ で回転するので，結局，次式が求められる． $v_d = -V\sin\delta$ $v_q = V\sin\delta$ 直流電圧となることがわかる．

正

2.1 インピーダンス行列$[Z]$は$P=\mathrm{d}/\mathrm{d}t$とおいて次のようになる。

$$[Z]=\begin{bmatrix} r'+P(l'+L') & -\frac{1}{2}PL' & -\frac{1}{2}PL' \\ -\frac{1}{2}PL' & r_1'+P(l'+L') & -\frac{1}{2}PL' \\ -\frac{1}{2}PL' & -\frac{1}{2}PL' & r'+P(l'+L') \end{bmatrix}$$

また，電圧電流方程式は

$$\begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix}=[Z]\begin{bmatrix} i_a \\ i_b \\ i_c \end{bmatrix}$$

式(1.63)を用いてα-β変換すると

$$[v']=[Z'][i']$$

の電圧電流方程式が得られる。

ただし，

$$[v']=[C]_t[v]=\sqrt{\frac{2}{3}}\begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}}(v_a+v_b+v_c) \\ v_a-\frac{1}{2}(v_b+v_c) \\ \frac{\sqrt{3}}{2}(v_b-v_c) \end{bmatrix}$$

$$[Z']=[C]_t[Z][C]=\begin{bmatrix} r'+Pl' & 0 & 0 \\ 0 & r'+P\left(l'+\frac{3}{2}L'\right) & 0 \\ 0 & 0 & r'+P\left(l'+\frac{3}{2}L'\right) \end{bmatrix}$$

$$[i']=[C]_t[i]=\sqrt{\frac{2}{3}}\begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}}(i_a+i_b+i_c) \\ i_a-\frac{1}{2}(i_b+i_c) \\ \frac{\sqrt{3}}{2}(i_b-i_c) \end{bmatrix}$$

したがって

$$[v']=[Z'][i']$$

から，$i_a+i_b+i_c=0$のとき式(2.11)が求められる。

<table>
<tr><td>259
〜
260</td><td>問題略解
2.2</td><td>誤</td><td>

2.2　インピーダンス行列$[Z]$は$P=\mathrm{d}/\mathrm{d}t$とおいて次のようになる。

$$[Z]=\begin{bmatrix} r'+P(l'+L') & -\frac{1}{2}PL' & -\frac{1}{2}PL' \\ -\frac{1}{2}PL' & r_1'+P(l'+L') & -\frac{1}{2}PL' \\ -\frac{1}{2}PL' & -\frac{1}{2}PL' & r'+P(l'+L') \end{bmatrix}$$

また，電圧電流方程式は

$$\begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix}=[Z]\begin{bmatrix} i_a \\ i_b \\ i_c \end{bmatrix}$$

式(1.63)を用いてα-β変換すると

$$[v']=[Z'][i']$$

の電圧電流方程式が得られる。

ただし，

$$[v']=[C]_t[v]=\sqrt{\frac{2}{3}}\begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}}(v_a+v_b+v_c) \\ v_a-\frac{1}{2}(v_b+v_c) \\ \frac{\sqrt{3}}{2}(v_b-v_c) \end{bmatrix}$$

$$[Z']=[C]_t[Z][C]=\begin{bmatrix} r'+Pl' & 0 & 0 \\ 0 & r'+P\left(l'+\frac{3}{2}L'\right) & 0 \\ 0 & 0 & r'+P\left(l'+\frac{3}{2}L'\right) \end{bmatrix}$$

$$[i']=[C]_t[i]=\sqrt{\frac{2}{3}}\begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}}(i_a+i_b+i_c) \\ i_a-\frac{1}{2}(i_b+i_c) \\ \frac{1}{\sqrt{2}}(i_a+i_b+i_c) \end{bmatrix}$$

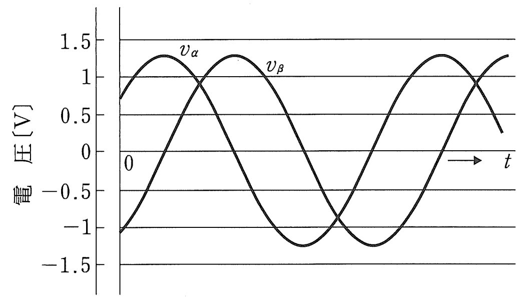
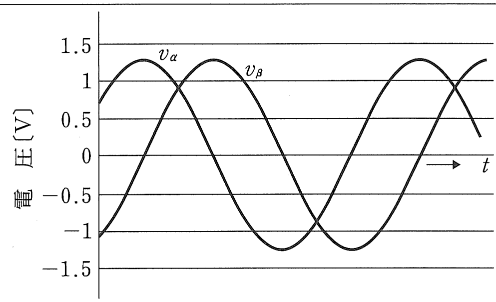
したがって

$$[v']=[Z'][i']$$

から，$i_a+i_b+i_c=0$のとき式(2.11)が求められる。

</td></tr>
</table>

		正	**2.2**　式(1.36)と同様に $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\omega t & \sin\omega t \\ -\sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\omega t & \sin\omega t \\ -\sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r+PL & 0 \\ 0 & r+PL \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos\omega t & -\sin\omega t \\ \sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_d \\ i_q \end{bmatrix}$ ここで $PL\cos\omega t I_x = L\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\cos\omega t I_x = L\left(\cos\omega t\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}I_x - \omega\sin\omega t I_x\right)$ $= L\{(\cos\omega t)P - \omega\sin\omega t\}I_x$ $PL\sin\omega t I_x = L\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\sin\omega t I_x = L\left(\sin\omega t\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}I_x - \omega\cos\omega t I_x\right)$ $= L\{(\sin\omega t)P - \omega\cos\omega t\}I_x$ となることに注意して行列計算を行うと $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\omega t & \sin\omega t \\ -\sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (r+PL)\cos\omega t - \omega L\sin\omega t & -(r+PL)\sin\omega t - \omega L\cos\omega t \\ (r+PL)\sin\omega t + \omega L\cos\omega t & (r+PL)\cos\omega t - \omega L\sin\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_d \\ i_q \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} r+PL & -\omega L \\ \omega L & r+PL \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_d \\ i_q \end{bmatrix}$ 　このように回転座標系の電圧方程式には回転角周波数に関する干渉項が表れることに注意を要する．
260	問題略解 2.3	誤	**2.3**　式(1.36)と同様に $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\omega t & \sin\omega t \\ -\sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\omega t & \sin\omega t \\ -\sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r+PL & 0 \\ 0 & r+PL \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos\omega t & -\sin\omega t \\ \sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_d \\ i_q \end{bmatrix}$ ここで $PL\cos\omega t I_x = L\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\cos\omega t I_x = L\left(\cos\omega t\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}I_x - \omega\sin\omega t I_x\right)$ $= L\{(\cos\omega t)P - \omega\sin\omega t\}I_x$ $PL\sin\omega t I_x = L\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\sin\omega t I_x = L\left(\sin\omega t\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}I_x - \omega\cos\omega t I_x\right)$ $= L\{(\sin\omega t)P - \omega\cos\omega t\}I_x$ となることに注意して行列計算を行うと $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\omega t & \sin\omega t \\ -\sin\omega t & \cos\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (r+PL)\cos\omega t - \omega L\sin\omega t & -(r+PL)\sin\omega t - \omega L\cos\omega t \\ (r+PL)\sin\omega t + \omega L\cos\omega t & (r+PL)\cos\omega t - \omega L\sin\omega t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_d \\ i_q \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} r+PL & -\omega L \\ \omega L & r+PL \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_d \\ i_q \end{bmatrix}$ 　このように回転座標系の電圧方程式には回転角周波数に関する干渉項が表れることに注意を要する．

		正	**2.3**　式(1.67)から $\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \end{bmatrix}$ $\theta = \omega_m t$ v_α，v_β を上式に代入すると，d，q 軸の電圧は次式で求められる。 $v_d = -V\sin\{(\omega - \omega_m)t + \delta\}$ $v_q = V\cos\{(\omega - \omega_m)t + \delta\}$ ここで，同期機は同期角速度 $\omega_m(\omega)$ で回転するので，結局，次式が求められる。 $v_d = -V\sin\delta$ $v_q = V\cos\delta$ 直流電圧となることがわかる。
261	解図 2.3の1	誤	
		正	
	下3行目	誤	三相電流
		正	三相電圧
262	2行目	誤	$\frac{3}{2}L\frac{\mathrm{d}\boldsymbol{i}}{\mathrm{d}t} + R\boldsymbol{i} = \boldsymbol{e} = E\mathrm{e}^{\mathrm{j}(\omega t + \theta)}$
		正	$\frac{3}{2}L\frac{\mathrm{d}\boldsymbol{i}}{\mathrm{d}t} + R\boldsymbol{i} = \boldsymbol{e} = \sqrt{3}\,E\mathrm{e}^{\mathrm{j}(\omega t + \theta)}$
	5行目	誤	$= \mathrm{j}\omega\boldsymbol{i} + \frac{\mathrm{d}\boldsymbol{I}(t)}{\mathrm{d}t}\,\mathrm{e}^{\mathrm{j}\omega t}$
		正	削除