『振動工学　応用編』第４刷用正誤表

このたびは本書をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本書には下記のような訂正・変更箇所がありました。ここに訂正し、謹んでお詫び申し上げます。
（赤字で訂正・変更箇所を示しています。青字は訂正・変更の補足説明です）

○p.29　式(9.114)： $B = -Ae^{-2jkl}$

（負号が抜けていました）

○p.29　式(9.115)：

$$
\begin{aligned}
u &= Ae^{j(\omega t - kx)} - Ae^{j\{\omega t + k(x-2l)\}} \\
&= A\left[e^{-jk(x-l)} - e^{jk(x-l)}\right]e^{j(\omega t - kl)} = -2Aj\sin k(x-l)e^{j(\omega t - kl)}
\end{aligned}
$$

（1 行目の「B」は「A」でした。2 行目の最右辺の係数は「$-2A$」ではなく「$-2Aj$」でした）

○p.30　式(9.118)： $u = -2Aj\sin kx \cdot e^{j\omega t}$

（上記と同じく，右辺の係数は「$-2A$」ではなく「$-2Aj$」でした）

○p.30　式(9.121)： $u = A\left[e^{j(\omega t - kx)} - e^{j(\omega t + kx)}\right] = -2Aj\sin kx \cdot e^{j\omega t}$

（上記と同じく，最右辺の係数は「$-2A$」ではなく「$-2Aj$」でした）

○p.110　例題 12.2 の解答の中の式：

$$
(m + m_a)\ddot{x} + kx = m\varepsilon\omega^2\cos\omega t + m_a r_a \omega^2 \cos(\omega t + \delta)
$$
$$
(m + m_a)\ddot{y} + ky = m\varepsilon\omega^2\sin\omega t + m_a r_a \omega^2 \sin(\omega t + \delta)
$$

$$
x = \frac{m\varepsilon\omega^2}{k - (m + m_a)\omega^2}\cos\omega t + \frac{m_a r_a \omega^2}{k - (m + m_a)\omega^2}\cos(\omega t + \delta)
$$
$$
y = \frac{m\varepsilon\omega^2}{k - (m + m_a)\omega^2}\sin\omega t + \frac{m_a r_a \omega^2}{k - (m + m_a)\omega^2}\sin(\omega t + \delta)
$$

（初めの 2 式の左辺第 1 項の係数「m」は正しくは「$m + m_a$」でした。それに伴い，「$x =$」「$y =$」の式の右辺の分母の「m」も「$m + m_a$」となります）

○p.146　式(13.4)： $\omega_0 = \sqrt{\dfrac{k}{m}}$, $\varepsilon\alpha = \dfrac{\beta}{m}$

（2 式目の「ε」は「$\varepsilon\alpha$」とします。理由は，下記 p.147 の 2 行目の訂正をご覧下さい）

〇p.147　式(13.5)：$\ddot{x} + \omega_0{}^2 x + \varepsilon\alpha x^3 = 0$

（上記により，「ε」は「εα」とします）

〇p.147　2行目：

ここでω_0は，もとの式で$\beta = 0$とおいて得られる線形系の固有角振動数を表す~~ことに注意しよう~~。またεは小さい量を明示するためのもので，$\varepsilon\alpha$が係数としての意味を持つ。以下，この式に基づいて自由振動を考える。

（下波線部分を追加し，取り消し線の箇所を削除します。「ε」を「εα」とする理由です）

〇p.147　例題13.1の解答：

質点がxだけ変位したとき，弦のひずみeは，弦の自然長をl_0として，質点の両側で~~それぞれ~~

$$e = \frac{\sqrt{(l/2)^2 + x^2} - l_0/2}{l_0/2}$$

である。このとき質点に作用する張力Tは~~，~~$T = AEe$である．この張力の運動方向の成分は~~，~~張力Tに$x\Big/\sqrt{x^2+(l/2)^2}$を掛けたもので，これが質点の両側の弦から作用する。したがって運動方程式は

$$m\ddot{x} + 2AEe\frac{x}{\sqrt{x^2+(l/2)^2}} = 0$$

となる．この式に，上述のeを代入し，得られた式の左辺第2項を，張力$T_0 = AE(l-l_0)/l_0$の関係を用いてl_0を消去した式とし，さらに~~左辺第2項を~~テーラー級数展開してx^3で打ち切る~~とすると~~，運動方程式は

$$m\ddot{x} + \frac{4T_0}{l}x + \frac{8}{l^3}AEx^3 = 0$$

となる．これは式(13.3)の形の運動方程式である。

（ひずみは自然長l_0に対してどれくらい変化したかの量なので，初めの「e=」の式の分子の「$-l/2$」と分母の「$l/2$」をそれぞれ「$-l_0/2$」と「$l_0/2$」とします。それにより，以下の説明文も下波線部および取り消し線のように変更します）

（以下151ページまで，「ε」を「εα」とする訂正です）

〇p.148　下から8行目：$\varepsilon\alpha = 0$

〇p.149　1行目：$\varepsilon\alpha \neq 0$

〇p.149　8行目：$\varepsilon\alpha = 0$

○p.149　式(13.14)：

$$\omega_0 \dot{a} = \varepsilon \alpha a^3 \cos^3 \varphi \sin \varphi$$
$$\omega_0 \dot{\phi} = \varepsilon \alpha a^2 \cos^4 \varphi$$

○p.150　式(13.15)：

$$\omega_0 \dot{a} = \frac{\varepsilon \alpha a^3}{8}(2\sin 2\varphi + \sin 4\varphi)$$
$$\omega_0 \dot{\phi} = \frac{\varepsilon \alpha a^2}{8}(3 + 4\cos 2\varphi + \cos 4\varphi)$$

○p.150　式(13.16)：

$$\omega_0 \dot{a} = 0$$
$$\omega_0 \dot{\phi} = \frac{3}{8}\varepsilon \alpha a^2$$

○p.151　8行目の式：$\dot{\phi} = \dfrac{3}{8\omega_0}\varepsilon \alpha a_0{}^2$

○p.151　式(13.19)：$\phi = \dfrac{3}{8\omega_0}\varepsilon \alpha a_0{}^2 t$

○p.151　式(13.20)：$x = a_0 \cos\left[\left(\omega_0 + \dfrac{3}{8\omega_0}\varepsilon \alpha a_0{}^2\right)t\right]$

○p.151　式(13.20)下１行：ここで$\varepsilon\alpha \to 0$とすれば

○p.151　式(13.21)：$\omega = \omega_0 + \dfrac{3}{8\omega_0}\varepsilon \alpha a_0{}^2$

○p.154　式(13.34)：

$$(2\varepsilon\zeta\omega)^2 a^2 + \left[(\omega_0{}^2 - \omega^2) + \frac{3}{4}\varepsilon\alpha a^2\right]^2 a^2 = (\varepsilon F_0)^2$$
$$\phi = -\tan^{-1}\frac{2\varepsilon\zeta\omega}{(\omega_0{}^2 - \omega^2) + \dfrac{3\varepsilon\alpha}{4}a^2}$$

(1式目の左辺第1項の(　)²の中に「ω」が抜けていました。また同第2項の[　]²の中を2式目の対応する項に合わせました)

○p.164～p.165　<式の訂正（式（13.55）の2式とも，左辺第4項（$\varepsilon\alpha$の項）のカッコの中の「$\boldsymbol{Q_2}$」は正しくは「$\boldsymbol{Q}$」でした）と，式（13.59）の位置変更による式番号の変更です>：

この結果，y_1, y_2を支配する方程式として

$$\begin{aligned}\ddot{y}_1 + \omega_{10}{}^2 y_1 + 2\varepsilon\zeta(\dot{y}_1 - \omega Q_1 \sin\omega t) + \varepsilon\alpha(y_1 + y_2 + Q\cos\omega t)^3 = 0 \\ \ddot{y}_2 + \omega_{20}{}^2 y_2 + 2\varepsilon\zeta(\dot{y}_2 - \omega Q_2 \sin\omega t) + \varepsilon\alpha(y_1 + y_2 + Q\cos\omega t)^3 = 0\end{aligned} \qquad (13.55)$$

を得る。ここで

$$Q = \frac{F_{10}}{\omega_{10}^{\;2} - \omega^2} + \frac{F_{20}}{\omega_{20}^{\;2} - \omega^2} \tag{13.56}$$

である。

＜p.165の式(13.59)を式（13.56）としてそのままここに移動し，以下，式（13.59）まで式番号が一つずつずれます＞

式(13.55)を平均法で解くため，εを含む係数を0とおいた方程式を考える。この方程式の一般解は，a_1, a_2, ϕ_1, ϕ_2 を定数として，

$$\begin{aligned} y_1 &= a_1 \cos\left(\omega_{10} t + \phi_1\right) \\ y_2 &= a_2 \cos\left(\omega_{20} t + \phi_2\right) \end{aligned} \tag{13.57}$$

である。その時間微分は

$$\begin{aligned} \dot{y}_1 &= -\omega_{10} a_1 \sin\left(\omega_{10} t + \phi_1\right) \\ \dot{y}_2 &= -\omega_{20} a_2 \sin\left(\omega_{20} t + \phi_2\right) \end{aligned} \tag{13.58}$$

である。

平均法の手順に従って，式(13.55)の $y_1, y_2, \dot{y}_1, \dot{y}_2$ を，形はそれぞれ式(13.57)，(13.58)と同じであるが，a_1, a_2, ϕ_1, ϕ_2 が時間のゆるやかな関数であるとする．この結果 a_1, a_2, ϕ_1, ϕ_2 を定める式として

$$\left.\begin{aligned} \omega_{10} \dot{a}_1 &= -\omega_{10} \varepsilon \zeta_1 a_1 + \frac{3}{8} \varepsilon \alpha Q^2 a_2 \sin\left(\sigma t + \phi_1 + \phi_2\right) \\ \omega_{10} a_1 \dot{\phi}_1 &= \frac{3}{8} \varepsilon \alpha \left(a_1^{\;2} + 2 a_2^{\;2}\right) a_1 + \frac{3}{4} \varepsilon \alpha Q^2 a_1 + \frac{3}{8} \varepsilon \alpha Q^2 a_2 \cos\left(\sigma t + \phi_1 + \phi_2\right) \\ \omega_{20} \dot{a}_2 &= -\omega_{20} \varepsilon \zeta_2 a_2 + \frac{3}{8} \varepsilon \alpha Q^2 a_1 \sin\left(\sigma t + \phi_1 + \phi_2\right) \\ \omega_{20} a_2 \dot{\phi}_2 &= \frac{3}{8} \varepsilon \alpha \left(a_2^{\;2} + 2 a_1^{\;2}\right) a_2 + \frac{3}{4} \varepsilon \alpha Q^2 a_2 + \frac{3}{8} \varepsilon \alpha Q^2 a_1 \cos\left(\sigma t + \phi_1 + \phi_2\right) \end{aligned}\right\} \tag{13.59}$$

を得る．またここでは $2\omega \fallingdotseq \omega_{10} + \omega_{20}$ の場合を考えているので

$$\sigma = \omega_{10} + \omega_{20} - 2\omega \tag{13.60}$$

は小さな量であり，したがって式（13.59）の右辺に，これを含んだ項が残されている。式（13.59）を解いて，a_1，a_2，ϕ_1，ϕ_2 を定め，式（13.57）に代入して……

○p.165～p.166

(p.165 の式(13.61)下の行から，p.166 の最後の行までに表れる文中の式番号のうち，式（13.58）はすべて式（18.59）に変更します（7 箇所））

以上 ④