『工学系の数学解析』（初版第 2 刷 2017 年 2 月 22 日）正誤表

	誤	正
p.12-p.16	$f(t), g(t), h(t)$	$\varphi(t), \chi(t), \psi(t)$
p.15 5-6 行目	$\varphi(s)$	$\eta(s)$
p.22 問題 7, 8	$\varphi(z), \varphi_n(z)$	$\tilde{f}(z), \tilde{f}_n(z)$
p.27 問題 2.1.6.	(1)(2)(3)の順序	(3)(1)(2)の順
p.33 下 5 行目	右辺	左辺
p.38 下 3 行目	$\mathbf{C}-(\infty, 0]$	$\mathbf{C}-(-\infty, 0]$
p.86 10 行目	例 II	例 III
p.87 2 行目	虚部は$I_1 i$に	虚部はI_1に
p.87 下 7 行目	$R \to \infty$とて	$R \to \infty$として
p.87 下 3 行目	$R\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^{-R^2 \cos 2\theta}$	$R\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^{-R^2 \cos 2\theta} d\theta$
p.89 下 6 行目	$C_\epsilon C_R$	C_ϵ, C_R
p.89 下 2 行目	$\int_{C_{\epsilon,R}} \frac{(\mathrm{Log}\, z)^2}{1-z^2} = 0$	$\int_{C_{\epsilon,R}} \frac{(\mathrm{Log}\, z)^2}{1-z^2} dz = 0$
p.102 問題 4.1 1	$s = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^2}$	$s = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
p.129 3 行目	$m\frac{d^2\theta(t)}{dt^2}$	$L\frac{d^2\theta(t)}{dt^2}$
p.129 例 5.4	Y 群	Y 軍
p.134 問題 5.4 2(3)	$x(1) = 0$	$x(1) = e$
p.138 3 行目	$y_0(x)$	y_0
p.143 例題 6.4, 6.5		特異解$x + y = 0$を追加
p.145 (6.10)	$y =$	$x =$
p.149 例題 6.11		$x = 0$を解に追加
p.151 (6.22)		(6.21)を追記
p.151 注 6.7	次のように	次のようにして
p.157 8 行目	$\lambda(x, y)$	$\lambda(x)$
p.161 図 6.1	クレロー型	クレロー形
p.162 6.8.1 のタイトル	特殊解を利用	一つの解を利用
p.163 11 行目	$\varphi(x) =$	$\varphi(t) =$
p.164 例題 6.22, 6.23	$\log t$	$\log\lvert t\rvert$
p. 174 14 行目	$x_1, x_2, \ldots, x_n$が 1 次独立であるとき，そのロンスキアンは 0 にはならない	ロンスキアンが 0 でないとき、$x_1, x_2, \ldots, x_n$は 1 次独立となる

『工学系の数学解析』（初版第 2 刷 2017 年 2 月 22 日）正誤表

p. 176 定理 7.7 7 か所	$\sum_{k=1}^{n}$	$\sum_{k=0}^{n}$
p. 187 10 行目	$P(D)=P(0)\{1-Q(D)\}$とおくと	$P(D)\neq 0$のとき，$P(D)=P(0)\{1-Q(D)\}$とおくと
p.210 定理 8.5 の証明	$\int_0^\infty e^{-(s-a)} f(t)\,dt$	$\int_0^\infty e^{-(s-a)t} f(t)\,dt$
p.212 定理 8.8 の証明	$\int_0^\infty f(t) \int_s^\infty e^{-\tau t} d\tau$	$\int_0^\infty f(t) \int_s^\infty e^{-\tau t} d\tau\, dt$
p.232 下 1 行目	$\left(e^{-(t-2)}-\frac{1}{4}e^{-2(t-2)}-\frac{3}{4}+\frac{t}{2}\right)u_2(t)$	$\left(e^{-(t-2)}-\frac{1}{4}e^{-2(t-2)}-\frac{3}{4}+\frac{t-2}{2}\right)u_2(t)$
p.233 3 行目	$(2+e^2)e^{-t}-\frac{4+e^4}{4}e^{-2t}-\frac{3}{4}+\frac{t}{2}$	$(2+e^2)e^{-t}-\frac{4+e^4}{4}e^{-2t}-\frac{7}{4}+\frac{t}{2}$
p.237 問題 3.2 4	$1<r<\infty$のとき$\frac{2\pi}{5}(3-i)$	$1<r<\infty$のとき0
p.239 問題 4.1 5(1)-(4)	$\cos nx$および$\sin nx$	$\cos\frac{n\pi}{l}x$および$\sin\frac{n\pi}{l}x$
p.247 三角不等式	4, 19	4, 20

172 ページ

すべてのtに対して$au(t)+bv(t)=0$となるのは$a=b=0$のときに限るとき，関数$u(t)$と$v(t)$は 1 次独立であるという。1 次独立でないときは 1 次従属であるという。また，2 つの関数$u(t)$と$v(t)$に対して，

$$W\big(u(t),v(t)\big)=\begin{vmatrix} u(t) & v(t) \\ \dot{u}(t) & \dot{v}(t) \end{vmatrix} \tag{7.5}$$

をロンスキアンあるいはロンスキーの行列式という．

定理 7.2（関数の 1 次独立）2 つの関数$u(t)$と$v(t)$があるとき，ロンスキアンは$W\big(u(t),v(t)\big)\neq 0$ならば，$u(t)$と$v(t)$は 1 次独立である．

[証明]　$W\big(u(t),v(t)\big)\neq 0$を仮定する．ある定数$a,b$に対して，$au(t)+bv(t)=0$が成立すれば，両辺を t で微分して$a\dot{u}(t)+b\dot{v}(t)=0$も成立する．ここで，$W\big(u(t),v(t)\big)=u(t)\dot{v}(t)-\dot{u}(t)v(t)\neq 0$であるから，これらをみたす$a,b$を求めると，$a=b=0$となるので，$u(t)$と$v(t)$は 1 次独立である。~~したがって、$u(t)$と$v(t)$は 1 次従属ならば、$W\big(u(t),v(t)\big)=0$である。~~

$W\big(u(t),v(t)\big)\neq 0$であれば$u(t)$と$v(t)$は 1 次独立であるが，その逆は必ずしも成り立たない．つまり，$u(t)$と$v(t)$が 1 次独立であっても$W\big(u(t),v(t)\big)\neq 0$とは限らない．しかしながら，$u(t)$と$v(t)$が(7.2)の 1 次独立な解であれば，$W\big(u(t),v(t)\big)\neq 0$となる．

定理 7.3（線形同次微分方程式の一般解）(7.2)の解x_1,x_2が$W(x_1,x_2)\neq 0$を満たすとき、(7.2)の一般解は，

線形結合$x = c_1 x_1 + c_2 x_2$で表される．

[証明]　xを(7.2)の任意の解とする．x_1, x_2が(7.2)の解であるから，

$$\ddot{x} + P(t)\dot{x} + Q(t)x = 0 \tag{7.6}$$

$$\ddot{x}_1 + P(t)\dot{x}_1 + Q(t)x_1 = 0 \tag{7.7}$$

$$\ddot{x}_2 + P(t)\dot{x}_2 + Q(t)x_2 = 0 \tag{7.8}$$

である．(7.7)と(7.8)から$Q(t)$を消去して

$$(x_2\dot{x}_1 - x_1\dot{x}_2)' + P(t)(x_2\dot{x}_1 - x_1\dot{x}_2) = 0$$

となる．ここで、$y = x_2\dot{x}_1 - x_1\dot{x}_2$とおくと、$\dot{y} + P(t)y = 0$のように$y$に関する 1 階線形微分方程式が得られる．これを解くと

$$y = x_2\dot{x}_1 - x_1\dot{x}_2 = Ce^{\int P(t)dt} \tag{7.9}$$

となる．$W(x_1, x_2) \neq 0$より，$y \neq 0$であるから，$C \neq 0$である．（以下、変更なし）