

「フーリエ解析と関数解析学」(初版第1刷) 正誤表

下記の誤りをお詫びして訂正いたします。金子誠先生, 藪田公三先生, 落合啓之先生ほか数名の方から有益なご注意をいただきました。 最終更新日 2006年2月1日

場所	訂正前	訂正後	訂正日
p.11, ↑ 6	$(-\ell, \ell]$	$[-\ell, \ell)$	2005/08/01
p.17, ↑ 8	$2^n \leq k \leq 2^{n+1}$	$2^n \leq k < 2^{n+1}$ (3箇所)	2005/08/01
p.17, ↑ 5	$\sum_{n=-\infty}^{\infty} 2^{-(\alpha-1/2)n}$	$\sum_{n=0}^{\infty} 2^{-(\alpha-1/2)n} + c_0(f) $	2005/08/01
p.17, ↑ 2	フーリエ係数	フーリエ級数	2001/12/03
p.21, ↑ 12	$\ \cdot \ _2$	$\ \cdot \ _{L^2([-\ell, \ell])}$	2005/08/01
p.26, ↓ 7	$\partial^\beta t$	∂t^β	2005/12/01
p.33, ↓ 11	$(x \in \mathbf{R}^d)$	$(\xi \in \mathbf{R}^d)$	2001/09/01
p.33, ↓ 12	$\mathcal{F}^{-1}[f](\xi)$	$\mathcal{F}^{-1}[f](x)$	2001/09/01
p.33, ↓ 12	$(\xi \in \mathbf{R}^d)$	$(x \in \mathbf{R}^d)$	2001/09/01
p.35, ↑ 3	\mathbf{Z}_+^n	\mathbf{Z}_+^d	2001/09/01
p.36, ↓ 7	$\alpha \in \mathbf{Z}_+$	$\alpha \in \mathbf{Z}_+^d$	2005/08/01
p.40, ↓ 6	$\mathcal{F}[(I + \Delta_x)^k F]$	$\mathcal{F}[(I - \Delta_x)^k F]$	2002/01/25
p.40, ↓ 7	$(I + \Delta_x)^k F(x)$	$(I - \Delta_x)^k F(x)$	2002/01/25
p.40, ↑ 3	$ \xi $	$ \xi ^2$	2004/04/01
p.54, ↓ 6, 11	F	F_f	2005/08/02
p.56, ↓ 1	$\mathcal{S}(\mathbf{R})$	$\mathcal{S}'(\mathbf{R})$	2005/08/02
p.57, ↑ 2	$\mathcal{S}(\mathbf{R}^d)$	$\mathcal{S}(\mathbf{R})$	2005/08/02
p.59, ↓ 9	$\mathcal{F}[\varphi]$	$\mathcal{F}^{-1}[\varphi]$	2004/04/01
p.59, ↑ 1	\mathbf{S}^d	\mathbf{R}^d	2005/08/01
p.62, ↓ 11	F_{m_1}	F_{m_2}	2005/12/01
p.62, ↓ 14	F_{m_l}	F_{m_k}	2005/12/01
p.64, ↑ 5	$\mathcal{S}(\mathbf{R})$	$C_0^\infty(\mathbf{R})$	2004/04/01
p.69, ↑ 10	$F_n(x) =$	$F_N(x) =$	2002/01/25
p.78, ↓ 14	$\cdots \langle F, \psi_N \rangle > 1$	$\cdots \langle F, \varphi_N \rangle > 1$	2004/04/01
p.80, ↑ 7	$\partial_j \psi$ は $\text{supp} F$ のある近傍で 0	∂_j は ξ_j の微分なので $\partial_j \psi = 0$	2004/04/01
p.83, ↑ 6	$f \in L^2(\mathbf{R})$ を	$f \in L^2(\mathbf{R})$ を連続かつ	2002/08/12
	(注) 訂正前は仮定より f が連続関数と a.e. で同一視できるのでこの同一視を暗黙のうちに行っていたが, 上記のようにしておいた方が明確であろう.		
p.83, ↑ 4	$\sum_{n=-\infty}^{\infty} f(nT)h_T(x-nT)$	$\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=-N}^N f(nT)h_T(x-nT)$	2005/12/01
p.86, ↓ 6	$\mathcal{F}[g]$	$\text{supp}(\mathcal{F}[g])$	2001/09/01
p.89, ↓ 8	e^{-ikx}	$e^{-ik\omega x}$	2002/01/25
p.89, ↓ 8	$(k \in \mathbf{Z})$	$(k \in \mathbf{Z}, \omega = \pi/\ell)$	2002/01/25
p.89, ↓ 9	e^{ikx}	$e^{ik\omega x}$	2002/01/25
p.89, ↑ 1	$e^{ijx} e^{-ikx}$	$e^{ij\omega x} e^{-ik\omega x}$	2002/01/25
p.90, ↓ 13	$E_j(x) = e^{ijx}$	$E_j(x) = e^{ij\omega x}$	2002/01/25
p.96, ↓ 1	n 個	d 個	2001/09/01
p.96, ↓ 13	e^{ikx}	$e^{ik\omega x}$	2002/01/25
p.104, ↑ 8	$u \in M$ に対して,	$u \in X$ に対して,	2002/01/25
p.116, ↑ 7-4	$c_k(f), c_0(f), c_{-k}(f)$	$c_k(\tilde{f}), c_0(\tilde{f}), c_{-k}(\tilde{f})$ (合計 6箇所)	2001/12/03
p.117, ↓ 1	$c_k(f), c_{-k}(f)$	$c_k(\tilde{f}), c_{-k}(\tilde{f})$	2001/12/03
p.117, ↑ 11	(7.2.1)	(7.7)	2001/12/03

次頁へ続く.

p.119, ↓ 9	∂^α	$a_\alpha \partial^\alpha$	2001/09/08
p.123, ↓ 12	\mathbf{R}^3	\mathbf{R}^d	2001/09/01
p.125, ↑ 1	j	m	2001/12/03
p.127, ↑ 9	指紋の分析	指紋の画像圧縮	2001/12/03
p.135, ↓ 2	$l(\xi)$	$l(\xi)$	2004/04/01
p.135, ↓ 7	$-\lambda(\xi + \pi)\overline{m_0(\xi)}$	$\lambda(\xi + \pi)\overline{m_0(\xi)}$	2004/04/01
p.150, ↓ 1	λ	λ_j	2001/12/03
p.151, ↑ 7	空間上の	空間上に	2001/12/03
p.156, ↑ 4	このとき	$f \in L^2(\mathbf{R})$ のとき $\mathcal{H}f = \mathcal{F}^{-1}[(-i \operatorname{sgn} \xi)\widehat{f}]$ と定めて \mathcal{H} を拡張すれば	2001/09/08
p.169, ↓ 3	$D(T)$	$R(T)$	2002/09/08
p.175, ↑ 8	命題 ii	命題 8.19	2005/08/01
p.179, ↑ 2	対して	に対して	2005/08/01
p.183, ↑ 4	$4C'^{-1}\ f\ _{m,2}^2$	$4c'_m\ f\ _{2,m}^2$	2001/09/01
p.183, ↑ 4	C' は定理 9.4 中の定数	c'_m は m, d のみに依存した正定数	2001/09/01
p.184, ↓ 7	∂x_j	∂x_j^2	2005/08/01
p.187, ↑ 2	H	\mathcal{H}	2001/12/03
p.188, ↓ 6,7	H	\mathcal{H}	2001/12/03
p.189, ↓ 7	$-\alpha\Delta + Vf$	$(-\alpha\Delta + V)f$	2001/12/03
p.192, ↑ 10	$2^{m'/2}\ f_j\ _{2,m'}\ \varphi\ _{2,m'}$	$2^{m'/2}c'_{m'}\ f_j\ _{2,m'}\ \varphi\ _{2,m'}$ ($c'_{m'}$ は m', d のみに依存した正定数)	2001/09/01
p.193, ↓ 4	$\ f_{j'} - f_{k'}\ _{2,m}^2 =$	$c'_m{}^{-1}\ f_{j'} - f_{k'}\ _{2,m}^2 \leq$	2001/09/01
p.193, ↓ 7	$+(1 + R^2)^{m-m'}$	$+c'_{m'}(1 + R^2)^{m-m'}$	2001/09/01
p.193, ↓ 10	$\leq \varepsilon$	$\leq c'_m c'_{m'} \varepsilon$	2001/09/01
p.194, ↓ 15	$g \Omega = h \Omega$	$f = g \Omega = h \Omega$	2001/12/03
p.194, ↑ 4	$\overline{\Omega}_j$ の	$j \geq 1$ に対して $\overline{\Omega}_j$ の	2002/08/12
p.195, ↓ 2	x_n	x_d	2001/12/03
p.199, ↑ 4	M_1	M_k	2001/12/03
p.200, ↑ 4	(1)	(i)	2001/12/03
p.210, ↑ 2 ; p.212, ↑ 4 ; p.215, ↑ 3, 1; p.216 ↓ 1	\int_{-N}^N	$\int_{-N'}^N$	2005/08/05
p.210, ↑ 2 ; p.212, ↑ 4 ; p.215, ↑ 3, 1; p.216 ↓ 1 ; p.221, ↓ 11	$N \rightarrow \infty$	$N, N' \rightarrow \infty$	2005/08/01
p.221, ↓ 11	$[-N, N]$	$[-N', N]$	2005/08/01
p.222, ↓ 3	微分幾何とウェーブレットに関する定理	微分幾何に関連した定理	2001/12/03
p.225, ↑ 8	$\{j : f \in \mathbf{Z}\}$	$\{j : j \in \mathbf{Z}\}$	2002/01/25
p.230, ↓ 12	がわかる .	がわかる . 全射は定理 10.14 より明らか .	2002/09/08
p.230, ↑ 4	$U^* = U$	$U^* = U^{-1}$	2002/09/08
p.244, ↑ 8	$E(\lambda)$	$E(s)$	2001/09/01
p.251, ↑ 10	Bu	Au	2001/12/03
p.258, ↓ 6	φ_n	ϕ_n	2001/12/03
p.262, ↓ 7, 13	$\partial^k r$	∂r^k	2005/12/01
p.282, ↓ 8	閉区間	有界閉区間	2006/02/01
p.282, ↑ 14	$L^{-1}f$	$L^{-1}g$	2001/12/03
p.283, ↓ 8, 10	d^2r	dr^2	2005/08/01

「p.65 の上から 1 行目 ~ 下から 7 行目」の記述を下記のものに差し替えてください。(この修正・簡略化は藪田公三先生によるものです。06/11/16: 落合啓之先生のアドバイスにより ↓ 6 に加筆)

したがって

$$\left\langle \mathcal{F} \left[\sum_{k=-N}^N \delta_{k\omega} \right], \varphi \right\rangle = 2\ell s_N \left[\sum_{n \in \mathbf{Z}} \varphi(\cdot + 2n\ell) \right] (0).$$

ここで $\sum_{n \in \mathbf{Z}} \varphi(\xi + 2n\ell)$ は周期 2ℓ の C^∞ 級関数であるから, 定理 1.6 より

$$\begin{aligned} \left\langle \mathcal{F} \left[\sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta_{k\omega} \right], \varphi \right\rangle &= \left\langle \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta_{k\omega}, \mathcal{F}[\varphi] \right\rangle = \lim_{N \rightarrow \infty} \left\langle \sum_{k=-N}^N \delta_{k\omega}, \mathcal{F}[\varphi] \right\rangle \\ &= \lim_{N \rightarrow \infty} \left\langle \mathcal{F} \left[\sum_{k=-N}^N \delta_{k\omega} \right], \varphi \right\rangle = \lim_{N \rightarrow \infty} 2\ell s_N \left[\sum_{n \in \mathbf{Z}} \varphi(\cdot + 2n\ell) \right] (0) = 2\ell \sum_{n \in \mathbf{Z}} \varphi(2n\ell) \\ &= \left\langle 2\ell \sum_{n \in \mathbf{Z}} \delta_{2n\ell}, \varphi \right\rangle = \left\langle \frac{2\pi}{\omega} \sum_{n \in \mathbf{Z}} \delta_{2n\pi/\omega}, \varphi \right\rangle. \end{aligned}$$

ここで後述の補題 4.10 を用いれば, 任意の $\varphi \in \mathcal{S}(\mathbf{R})$ に対して

$$\left\langle \mathcal{F} \left[\sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta_{k\omega} \right], \varphi \right\rangle = \left\langle \frac{2\pi}{\omega} \sum_{n \in \mathbf{Z}} \delta_{2n\pi/\omega}, \varphi \right\rangle$$

も成り立つことがわかる. よって定理が証明された. □

「p.84 の下から 1 行目 ~ p.85 の上から 11 行目」の記述を下記のものに差し替えてください.

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \mathcal{F}^{-1} \left[\sum_{n=-N}^N f(nT) E_{nT} \chi_{[-\pi/T, \pi/T]} \right] = \frac{1}{T} f \quad (5.10)$$

が $L^2(\mathbf{R})$ ノルム収束の意味で成り立っていることがわかる.

$$\mathcal{F}^{-1} [\chi_{[-\pi/T, \pi/T]}] (x) = \frac{1}{T} h_T(x) \quad (5.11)$$

及び $h_T \in L^2(\mathbf{R})$ に注意しておく. (5.11) と定理 5.6 より

$$\begin{aligned} \mathcal{F}^{-1} \left[\chi_{[-\pi/T, \pi/T]} \sum_{n=-N}^N f(nT) E_{nT} \right] &= \mathcal{F}^{-1} \left[\mathcal{F} \left[\frac{1}{T} h_T \right] \mathcal{F} \left[\sum_{n=-N}^N f(nT) \delta_{nT} \right] \right] \\ &= \frac{1}{T} h_T * \sum_{n=-N}^N f(nT) \delta_{nT} \end{aligned}$$

となっている. ここで $h_T * \delta_{nT} = h_T(\cdot - nT)$ とみなせる. なぜならば任意の $\varphi \in \mathcal{S}(\mathbf{R})$ に対して

$$\delta_{nT}^\vee * \varphi(x) = \langle \delta_{nT}^\vee, (\varphi^\vee \circ \tau_x) \rangle = \varphi(x + nT)$$

であり, したがって

$$\begin{aligned} \langle h_T * \delta_{nT}, \varphi \rangle &= \langle h_T, \delta_{nT}^\vee * \varphi \rangle = \int_{\mathbf{R}} h_T(x) \varphi(x + nT) dx \\ &= \int_{\mathbf{R}} h_T(x - nT) \varphi(x) dx \end{aligned}$$

が得られるからである. ゆえに

$$\mathcal{F}^{-1} \left[\chi_{[-\pi/T, \pi/T]} \sum_{n=-N}^N f(nT) E_{nT} \right] = \frac{1}{T} \sum_{n=-N}^N f(nT) h_T(\cdot - nT)$$

であるから, (5.10) と併せて (5.7) が $L^2(\mathbf{R})$ ノルム収束の意味で成り立つことがわかる.

追加訂正 (2006/12/04) (落合啓之先生に感謝いたします)

場所	訂正前	訂正後	訂正日
p.16, ↑ 8	α -連続	α -ヘルダー連続	2006/11/16
p.24, ↑ 4	ので除外	ので定数解以外を除外	2006/11/16
p.40, ↑ 2	$CC'C''$	$C'_{d,N}$	2006/11/16
p.40, ↑ 1	が得られる	(ただし $C'_{d,N}$ は d, N にのみ依存した正定数) が得られる	2006/11/16
p.44, ↑ 7	とし	とし, $t > 0$ に対して	2006/11/16
p.63, ↑ 2, p.64 ↓ 3	$k = -N$	$k = -N'$	2006/11/16
p.63, ↑ 1	$N \rightarrow \infty$	$N, N' \rightarrow \infty$	2006/11/16
p.66, ↑ 1	右辺の項を $C'j^{-1} \varphi _{N+1}$ にする. ただし C' は j に依存しない正定数.		2006/12/04
p.89, ↑ 8, ↑ 3	$L^2([-l, l])$	$L^2(-l, l)$	2006/11/16
p.93, ↓ 5	α	$ \alpha $	2006/11/16
p.94, ↓ 4	$L^2((-l, l])$	$L^2(-l, l)$	2006/11/16
p.124, ↑ 5	$= e^{im\phi}$	は $e^{im\phi}$ と $e^{-im\phi}$ の1次結合	2006/12/04
p.132, ↓ 7	こと意味	ことを意味	2006/11/16
p.136, ↑ 1	(vi)	(iv)	2006/12/04
p.138, ↓ 7	定理 7.22 の後に次の文を挿入: 定理 7.21 の仮定のもと,		2006/12/03
p.139, ↓ 7	$\varphi(2^{-j}\xi)$	$\hat{\varphi}(2^{-j}\xi)$	2006/12/04
p.140, ↓ 8	$[-1/2, 0]$	$[-1/2, 0]$	2006/12/04
p.148, ↓ 1	本章では	本節では	2006/12/04
p.155, ↑ 8	$\ T_n u\ _Y$	$\ T_n u\ _Y$	2006/12/04