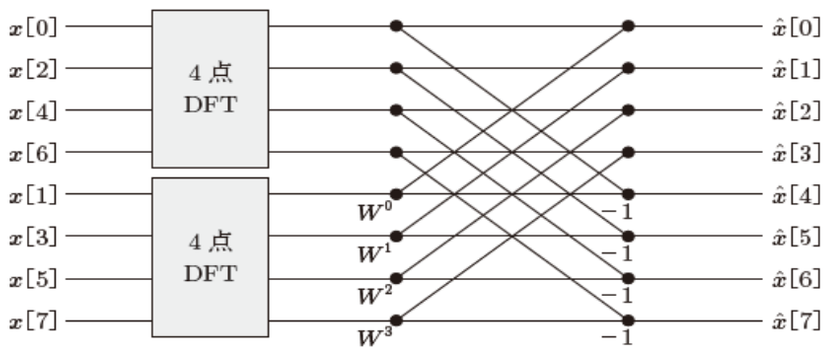
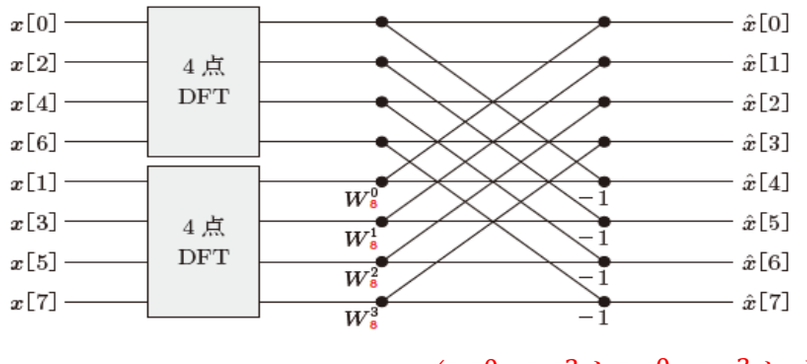
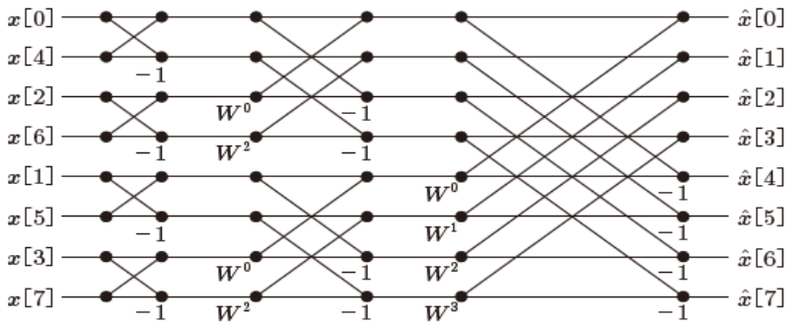
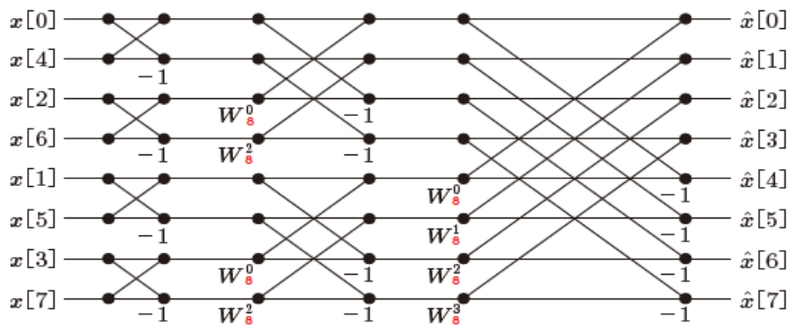
「Pythonで学ぶフーリエ解析と信号処理」正誤表

頁	行	誤	正
21	2行目	区分的に連続な関数	区分的に一回連続的微分可能な関数
45	1行目	区分的に連続な周期	区分的に一回連続的微分可能な周期
45	最終行	$\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} x(s)\left\{\frac{1}{2}+\mathrm{Re}\left(e^{i(s-t)}\frac{e^{iN(s-t)}-1}{e^{i(s-t)}-1}\right)\right\}ds$	$\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} x(s)\left\{\frac{1}{2}+\mathrm{Re}\left(e^{i(s-t)}\frac{e^{i(N-1)(s-t)}-1}{e^{i(s-t)}-1}\right)\right\}ds$
48	定理4.2，2行目	t に関して一様につぎのようになる。	以下の極限が t に関する一様収束の意味で成り立つ。
52	5.2節，2行目	複素フーリエ係数は，$n \geqq 1$のとき	複素フーリエ係数は，$n \neq 1$のとき
52	5.2節，10行目	$a_0 = \frac{\pi}{2}$	$a_0 = \pi$
56	11行目，右辺	$\left\|x^{(m)}(t)\right\|$	$\left\|x^{(k)}(t)\right\|$
65	補題6.1，証明の1行目	$\|\hat{x}(f)\| \leqq \left\|\int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-2\pi ift}\,dt\right\|$	$\|\hat{x}(f)\| = \left\|\int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-2\pi ift}\,dt\right\|$
73	定理7.4，証明の最終行	（問題6-47参照）	（問題7-47参照）
79	2行目以降	本文の順序の入れ替えがあります。下記ご参照ください。	
83	リスト8.1，19行目		19　plt.show()　を追加
86	5行目	$= \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{N-1} W^{(m-l)k}$	$= \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{N-1} W^{(l-m)k}$
88	リスト8.2，25行目	*#amplifier*	*#ampli tude*
92	リスト8.3，28行目		28　plt.show()　を追加
93	4行目	上記のリスト8.3の…	上記のリスト8.2の…
95	図8.11		 （W^0～W^3をW_8^0～W_8^3とする）

95	図8. 12		 （W^0~W^3をW_8^0~W_8^3とする）
95	図8. 11，図8. 12の キャプション		（追記） （$W = W_8$としました）
123	定義10. 4最終行	$x(t) = c_1\mathbf{1}_{A_1}(t) + \cdots c_n\mathbf{1}_{A_n}(t)$	$x(t) = c_1\mathbf{1}_{A_1}(t) + \cdots + c_n\mathbf{1}_{A_n}(t)$
130	2行目	$\widehat{x_*}(f) = 0$	$\widehat{x_*}(f) \to 0$
142	5行目	$= \sin(m+n)m\pi + n + \dfrac{\sin(m-n)\pi}{m-n} = 0$	$= \dfrac{1}{2}\left\{\dfrac{\sin(m+n)\pi}{m+n} + \dfrac{\sin(m-n)\pi}{m-n}\right\} = 0$

②, ③

P79, 2行目以降の修正前

$$= 2\pi i f\hat{x}(f)$$

となります。つまり，時間領域における微分は周波数領域においては，$2\pi i f$ を掛けるという操作に対応しているわけです。同様に，$x^{(k)}$ が可積分のとき，そのフーリエ変換は

$$\widehat{x^{(k)}}(f) = (2\pi i f)^k\hat{x}(f)$$

となります。$(2\pi i f)^k\hat{x}(f)$ が可積分であるという条件には，例えば，$\alpha > 1 + k$ に対し，f によらない定数 $C_\alpha > 0$ が存在して，以下の式が成り立つというものがあります。

$$|\hat{x}(f)| \leqq C_\alpha(1 + |f|)^{-\alpha} \tag{7.10}$$

つまり，$\hat{x}(f)$ が速く減衰することは，x の滑らかさが上がることに対応しているわけです。

逆に，$(2\pi i f)^k\hat{x}(f)$ が可積分であれば，フーリエ逆変換の公式より

$$x^{(k)}(t) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}(2\pi i f)^k\hat{x}(f)e^{2\pi i t f}\,df$$

となります。例えば，条件 (7.10) が成り立つとき，$x^{(k)}(t)$ は上記のように書けるのです。つまり，x のフーリエ変換 $\hat{x}(f)$ の減衰オーダが上がれば，x の滑らかさも上がるのです。

2行目以降の修正後（赤色下線部の位置を変更しています）

$$= 2\pi i f\hat{x}(f)$$

となります。つまり，$\hat{x}(f)$ が速く減衰することは，x の滑らかさが上がることに対応しているわけです。同様に，$x^{(k)}$ が可積分のとき，そのフーリエ変換は

$$\widehat{x^{(k)}}(f) = (2\pi i f)^k\hat{x}(f)$$

となります。つまり，時間領域における微分は周波数領域においては，$2\pi i f$ を掛けるという操作に対応しているわけです。逆に，$(2\pi i f)^k\hat{x}(f)$ が可積分であれば,フーリエ逆変換の公式より

$$x^{(k)}(t) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}(2\pi i f)^k\hat{x}(f)e^{2\pi i t f}\,df$$

となります。$(2\pi i f)^k\hat{x}(f)$ が可積分であるという条件には，例えば，$\alpha > 1 + k$ に対し，f によらない定数 $C_\alpha > 0$ が存在して，以下の式が成り立つというものがあります。

$$|\hat{x}(f)| \leqq C_\alpha(1 + |f|)^{-\alpha} \tag{7.10}$$

例えば，条件 (7.10) が成り立つとき，$x^{(k)}(t)$ は上記のように書けるのです。つまり，x のフーリエ変換 $\hat{x}(f)$ の減衰オーダが上がれば，x の滑らかさも上がるのです。