



数字記入例 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(OCR 上では特に 4 と 9 の区別がしにくいので、4 は上を閉じないこと)

学籍番号 6 1 9 0 8 6 9 7

氏 名 佐々木良輔

--	--	--

1 ページ

(ページ数は必ずご記入ください)

科 目 名
通信システム
年 月 日() 5 時限

担 当 者		
杉本		
学科(学門)	物理	年 組
学科出席番号		

注 1 学籍番号は数字記入例を参照の上、丁寧に記すこと。
注 2 左上にある黒い「基準マーク」付近には何も記さないこと。
注 3 裏面を使用する場合には、矢印記号⇒の位置から書き始めること(天地を逆転させないこと)。
注 4 用紙が複数枚に及ぶ場合、氏名は全ての用紙に記入すること。

問1. フーリエ解析とは、三角関数関数を基底として、その組み合わせとして信号の周波数特性を解析する処理である。

問2. 関数をグラフにプロットした際に縦軸で線対象な関数を偶関数、原点で点対称な関数を奇関数という。偶関数と奇関数関数を掛け合わせると奇関数が得られる。また、奇関数と奇関数を掛け合わせた場合は、偶関数関数が得られる。

問3. 下記の周期 2π の関数をフーリエ級数展開せよ。

$$f(x) = \begin{cases} 1 \cdots (0 \leq x < \pi) \\ 0 \cdots (-\pi \leq x < 0) \end{cases}$$

関数の平均より明らかに

$$a_0 = \frac{1}{2}$$

また、

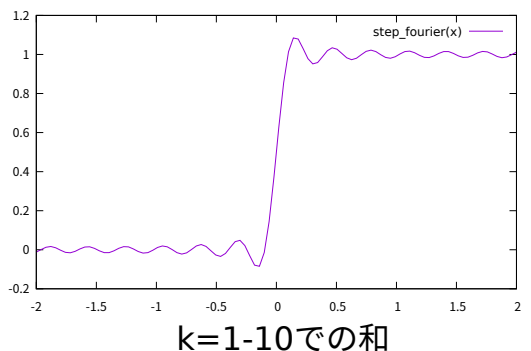
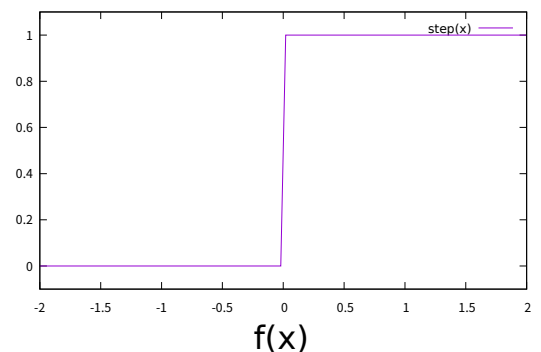
$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nx) dx = 0$$

$$\begin{aligned} a_n &= \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(nx) dx = \frac{1}{\pi} \left\{ \int_{-\pi}^0 0 dx + \int_0^{\pi} \sin(nx) dx \right\} \\ &= -\frac{1}{n\pi} [\cos(n\pi) - 1] \\ &= \begin{cases} \frac{2}{n\pi} & (n : \text{odd}) \\ 0 & (n : \text{even}) \end{cases} \end{aligned}$$

よって、自然数 k を用いて

$$f(x) = \frac{1}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{(2k-1)\pi} \sin((2k-1)\pi)$$

となる。



裏面に続く場合は⇒印の欄から書くこと。