

信号処理とメディア通信 講義レジメ

担当：和田知久 (ファイヤー和田)

所属：琉球大学 工学部 情報工学科

連絡先：[wada@ie.u-ryukyu.ac.jp](mailto:wada@ie.u-ryukyu.ac.jp)

Home Page: <http://www.ie.u-ryukyu.ac.jp/~wada/>

1) 復習

$$\mathbf{x} = \{x_0, x_1, \dots, x_{N-1}\}$$

ノルム

$$\|\mathbf{x}\| = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x_i^2}$$

内積

$$\langle \mathbf{x}, \mathbf{y} \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x_i y_i$$

2) 以下の問題をやってください。以下の規定ベクトル  $\mathbf{P}_0, \mathbf{P}_1, \mathbf{P}_2$  を用いて、信号  $\mathbf{f}=\{1,2,3\}$ ,  $\mathbf{g}=\{2, 2, 2\}$ ,  $\mathbf{h}=\{1, -1, 1\}$  を以下のように分解してください。

$$\mathbf{f} = \mathbf{F}_0 * \mathbf{P}_0 + \mathbf{F}_1 * \mathbf{P}_1 + \mathbf{F}_2 * \mathbf{P}_2$$

ただし

$$\mathbf{P}_0 = \{1, 1, 1\}$$

$$\mathbf{P}_1 = \left\{ \sqrt{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2} \right\}$$

$$\mathbf{P}_2 = \left\{ 0, \frac{\sqrt{6}}{2}, \frac{\sqrt{6}}{2} \right\}$$

3) 上記 2) の計算結果を以下のように行列で表現してください。

$$\begin{bmatrix} \mathbf{F}_0 \\ \mathbf{F}_1 \\ \mathbf{F}_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} ? & ? & ? \\ ? & ? & ? \\ ? & ? & ? \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{f}_0 \\ \mathbf{f}_1 \\ \mathbf{f}_2 \end{bmatrix}$$

4) 2つの波形の相関、類似性 式(17)

相互相関係数

自己相関関数

宿題 1)

①以下の信号を P25 に示される正規直交基底を用いて分解せよ

①- 1 :  $f=\{8, -2, -4, -2\}$

①- 2 :  $g=\{-2, -1, 4, -1\}$

①- 3 :  $h=\{2, 0, 2, 12\}$

② MATLAB を用いて、上記計算を行う m ファイルを作成せよ。

③ 上記  $f, g, h$  の自己相関関数係数 (図 2-17 (b)) を求めよ。MATLAB でプロットせよ。

以上