⑧-A　フーリエ級数からフーリエ変換へ

１．フーリエ変換の定義

～　教科書４章（特に 4.3 節）　宿題は問題 4.8

連続時間信号 $f(t)$ は，次式のようにフーリエ表現される．

$$f(t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)\ e^{+j\omega t}\ d\omega$$ フーリエ**逆**変換

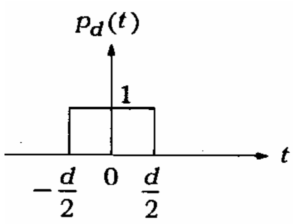
但し，$f(t)$ のフーリエ変換である $F(\omega)$ は次式で与えられる．

$$\boxed{F(\omega)=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\ e^{-j\omega t}\ dt \quad = \quad \mathscr{F}[f(t)]}$$ フーリエ変換

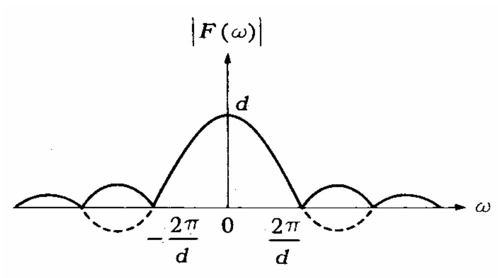
２．代表的な波形のフーリエ変換

～　宿題は問題 4.10，4.11，4.21，4.18

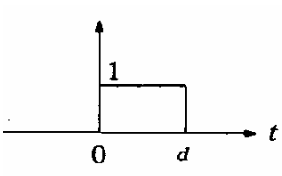
(1)　$p_d(t)=\begin{cases} 1 \ , & |t|<\dfrac{d}{2} \\ 0 \ , & |t|>\dfrac{d}{2} \end{cases}$



変換



(2)　$f(t)=\begin{cases} 1 \ , & 0<t<d \\ 0 \ , & \text{上記以外} \end{cases}$

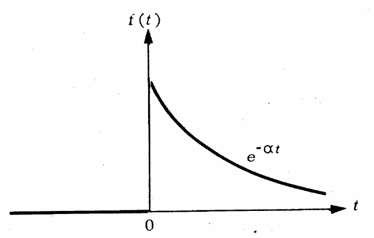


変換

・振幅スペクトルは(1)と同じ。

・位相スペクトルは(1)と異なる。

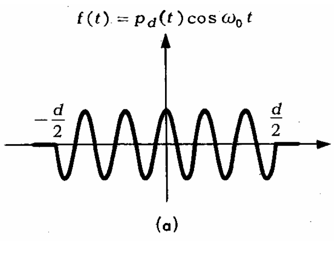
(3)　$f(t)=\begin{cases} e^{-\alpha t} \ , & t>0 \\ 0 \ , & t<0 \end{cases}$



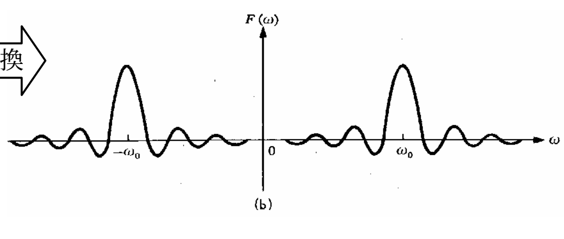
変換

$$F(\omega)=\frac{1}{\alpha+j\omega}$$

(4)　$f(t)=p_d(t)\cos\omega_0 t$



変換



⑧-B　フーリエ級数からフーリエ変換へ

3．フーリエ係数とフーリエ変換の関係

～　宿題は問題 4.1

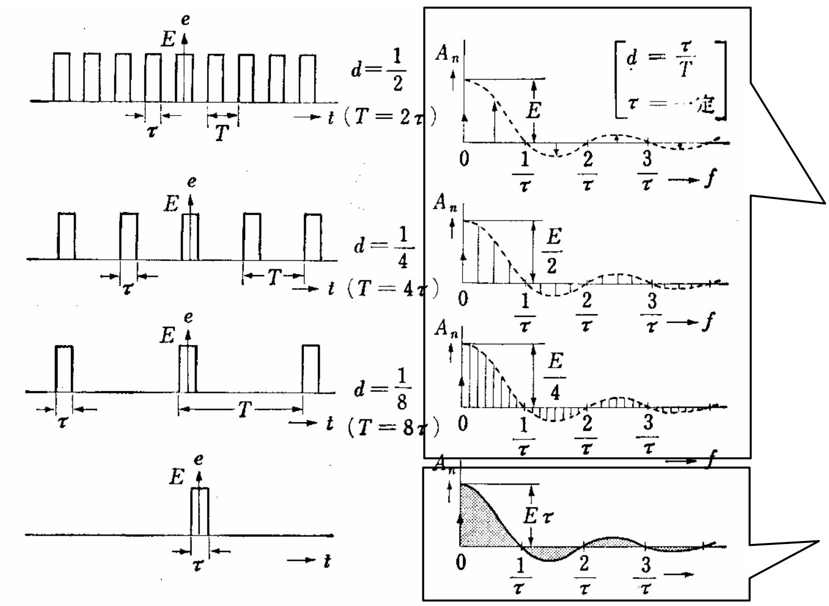


図 3.5　方形パルス列の周波数スペクトル（パルス間げきを変化させた場合）
（数値例：$T=2\mu$s, $\tau=1\mu$s, $1/\tau=1$MHz）

佐川･辻井「基礎回路解析」共立出版より抜粋

$$c_n=\frac{E\tau}{T}\frac{\sin\left(\frac{n\omega_0\tau}{2}\right)}{\left(\frac{n\omega_0\tau}{2}\right)}$$

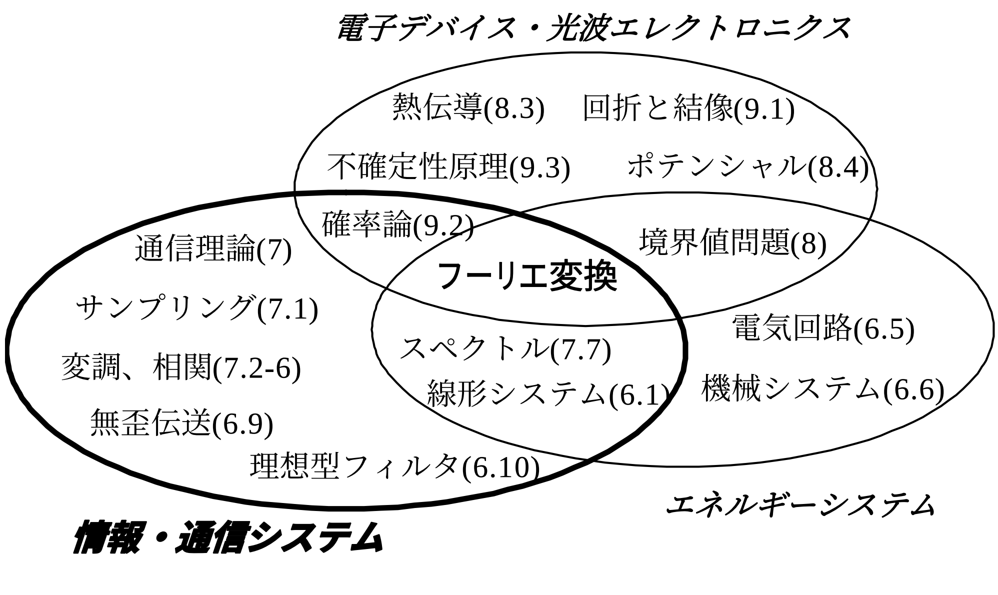
フーリエ係数

$$F(\omega)=E\tau\frac{sin\left(\frac{\omega\tau}{2}\right)}{\left(\frac{\omega\tau}{2}\right)}$$

フーリエ変換

4．フーリエ変換の応用

～　「信号理論基礎」のコア科目としての位置づけ



※　( )内は教科書の章・節の番号を表す。