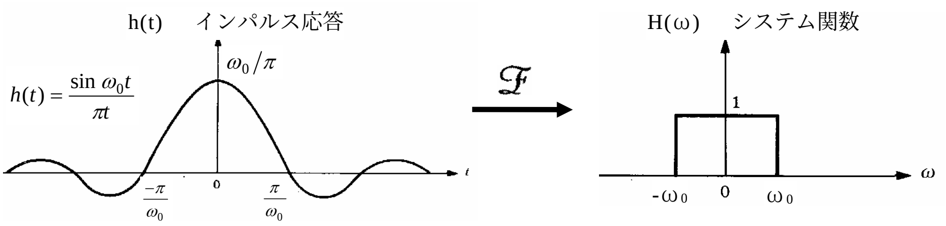
⑫-A　理想的なフィルタ

１．理想的なローパスフィルタ



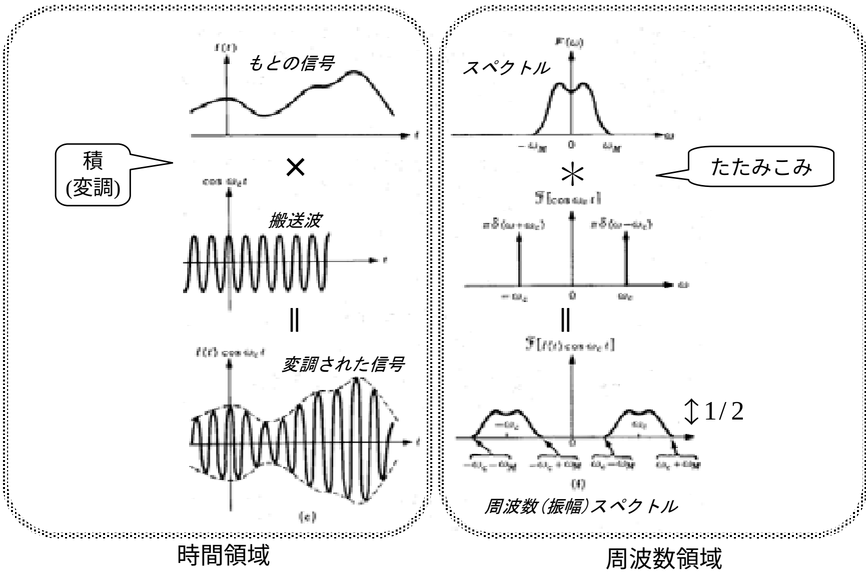
２．振幅変調（ＡＭ）　教科書 7.2

$$\mathscr{F}\left[f_1(t)\cdot f_2(t)\right]=\frac{1}{2\pi}\cdot F_1(\omega) * F_2(\omega)$$

$$\mathscr{F}[1]=2\pi\delta(\omega)$$

$$\mathscr{F}\left[f(t)e^{+j\omega_c t}\right]=F(\omega-\omega_c)$$

$$\cos^2\omega_c t=\frac{1}{2}\left(1+\cos 2\omega_c t\right)$$

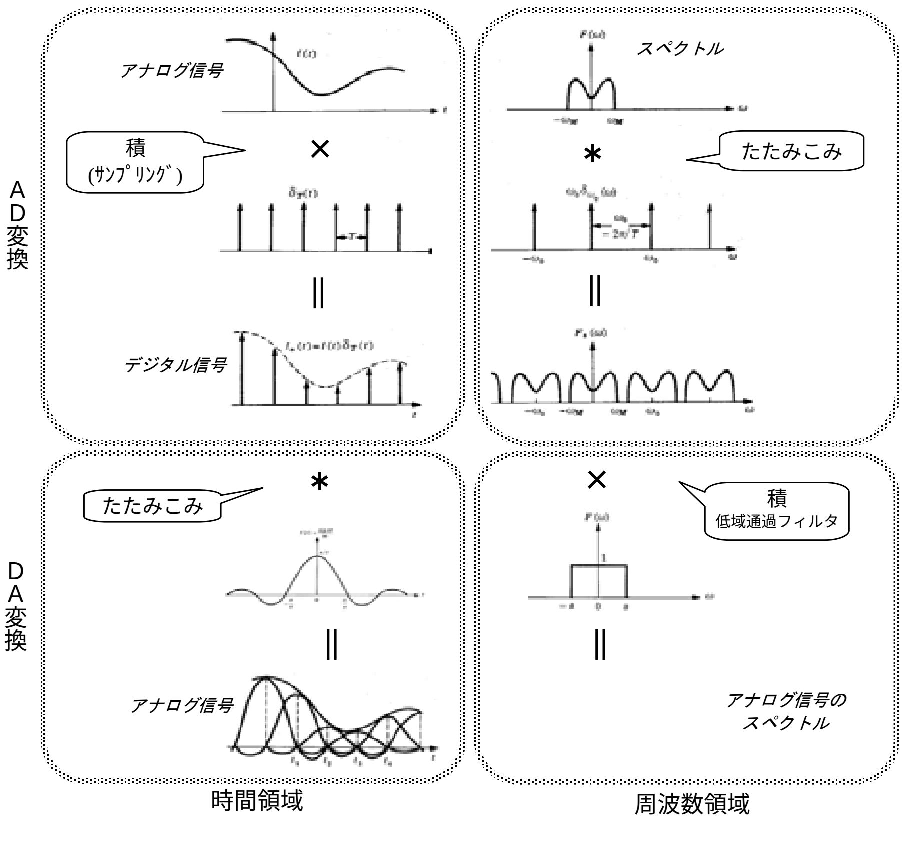


３．サンプリング定理　教科書 7.1

$$\mathscr{F}\left[\sum_{n=-\infty}^{\infty}\delta(t-nT)\right]=\omega_0\sum_{n=-\infty}^{\infty}\delta(\omega-n\omega_0)$$

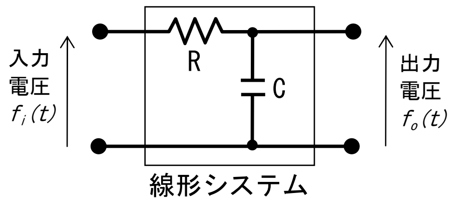
$$\mathscr{F}\left[f_1(t) * f_2(t)\right]=F_1(\omega)\cdot F_2(\omega)$$

$$f(t) * \delta(t-t_0)=f(t-t_0)$$



⑫-B　実際のフィルタ

４．ＲＣフィルタ



右の回路のインパルス応答とシステム関数は以下となる。

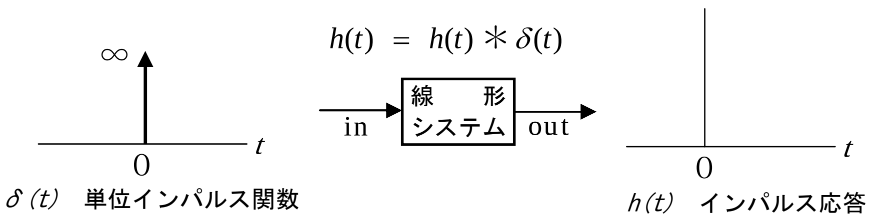
$$h(t)=\frac{1}{RC}e^{-t/RC}\cdot u(t)\quad 、\quad H(\omega)=\frac{1}{RC}\cdot\frac{1}{1/RC+j\omega}$$

すなわち、本質的には $h(t)=e^{-at}\cdot u(t)$、$H(\omega)=\dfrac{1}{a+j\omega}$ の形になっている。

５．演習

以下では $h(t)=e^{-at}\cdot u(t)$ 、但し a>0 とする。

（１）入力が $f_i(t)=\delta(t)$ のときの出力（インパルス応答） $f_o(t)=h(t)$ を図示せよ。



（２）入力が $f_i(t)=u(t)-u(t_0)$ のときの出力 $f_o(t)$ を計算して図示せよ。

（３）インパルス応答 $h(t)$ のフーリエ変換（システム関数） $H(\omega)$ を計算し振幅成分を図示せよ。

（４） $F_0(\omega)=H(\omega)F_i(\omega)$ をフーリエ逆変換することで出力信号 $f_o(t)$ を計算して図示せよ。