

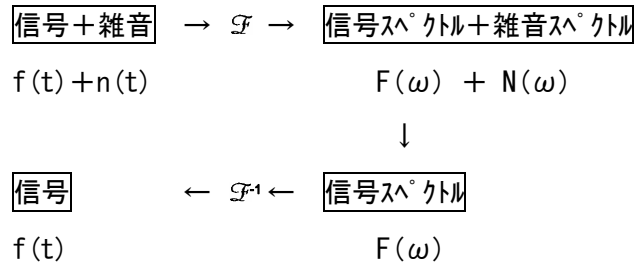
**⑨-A フーリエ変換の性質**

$$F(\omega) = \mathcal{F}[f(t)] = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$$

1. フーリエ変換の性質 ~教科書 4.6

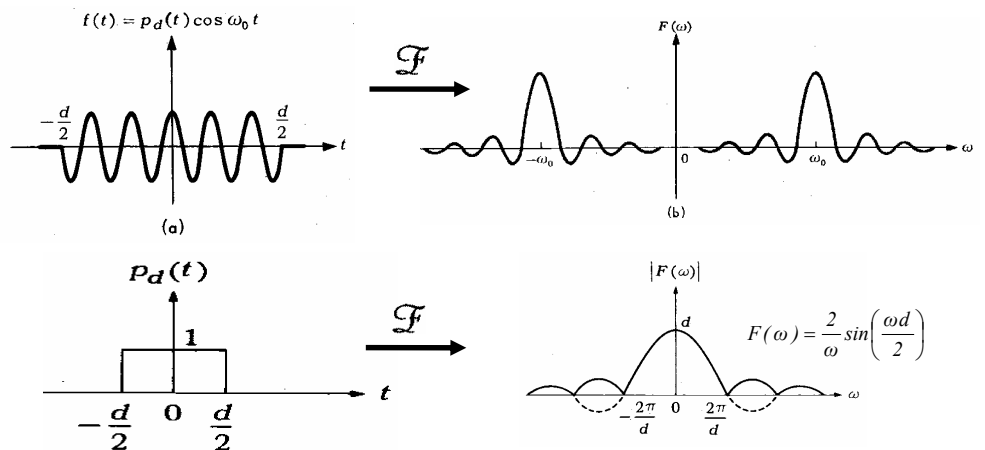
(1) 線形性 (Linearity property)  
 $\mathcal{F}[a_1 f_1(t) + a_2 f_2(t)] = a_1 F_1(\omega) + a_2 F_2(\omega)$

例: フィルタ処理  
 宿題は問題 4.15



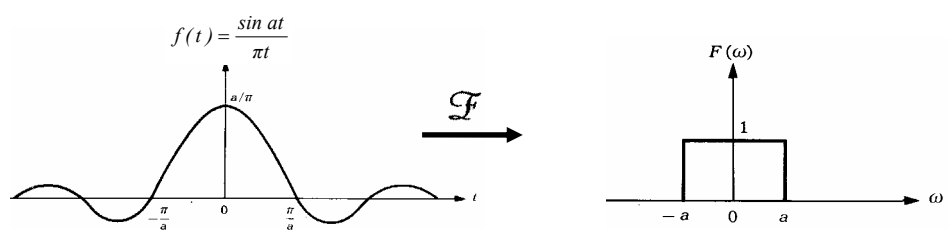
(2) 周波数推移性 (frequency-shifting property)  
 $\mathcal{F}[f(t)e^{+j\omega_0 t}] = F(\omega - \omega_0)$

例: パルス変調  
 問題 4.20  
 宿題は問題 4.19



(3) 対称性 (symmetry property)  
 $\mathcal{F}[F(t)] = 2\pi f(-\omega)$

例: サンプル関数  
 問題 4.23  
 宿題は問題 4.22



(4) 時間推移性 (time-shifting property)  
 ~ 宿題は問題 4.18

$$\mathcal{F}[f(t - t_0)] = F(\omega) e^{-j\omega t_0}$$

(5) スケーリング性 (scaling property)  
 ~ 宿題は問題 4.17

$$\mathcal{F}[f(at)] = \frac{1}{|a|} F\left(\frac{\omega}{a}\right)$$

※不確定性原理

⑨-B 畳み込みと振幅変調

2. 周波数たたみこみ

$$F_1(\omega) * F_2(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} F_1(y) \cdot F_2(\omega - y) dy \quad \text{定義}$$

$$\mathcal{F}[f_1(t) \cdot f_2(t)] = \frac{1}{2\pi} \cdot F_1(\omega) * F_2(\omega) \quad \text{畳み込み定理}$$

問題 4.27

問題 4.32

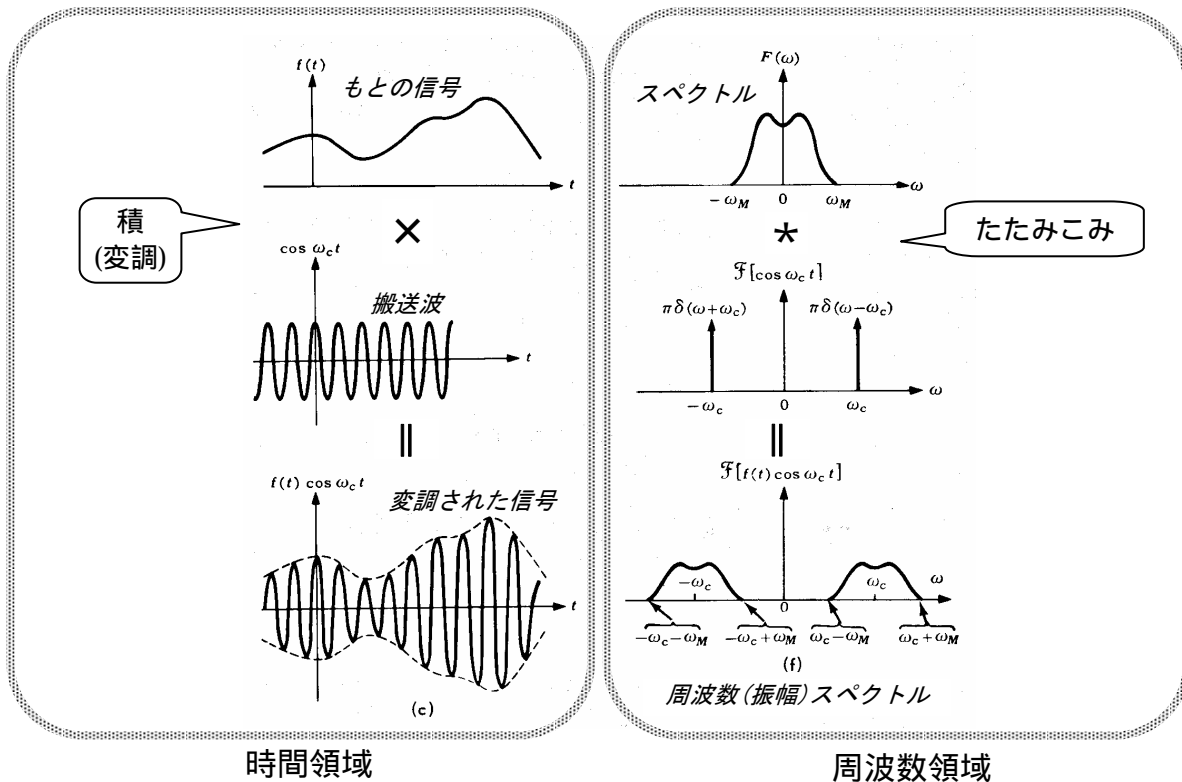
3. インパルス関数との周波数畳み込み

$$F(\omega) * \delta(\omega) = \delta(\omega) * F(\omega) = F(\omega) \quad \text{可換 (問題 4.29)}$$

$$F(\omega) * \delta(\omega - \omega_0) = \delta(\omega - \omega_0) * F(\omega) = F(\omega - \omega_0) \quad \text{推移 (問題 4.30)}$$

3. 振幅変調 (AM) ~ 教科書 7.2

(a) 送信側での変調 ~ 音を電波で飛ばすには...



(b) 受信側での復調 ~ どうしたらもとの音を再生できるのか?

