

## Ex04

ゆきちゃん

2019 年 4 月 16 日

- Given a rectangular pulse signal  $x(t)$  defined by

$$x(t) = \begin{cases} 1, & |t| < \alpha \\ 0, & |t| > \alpha \end{cases} \quad (0-1)$$

1. Find the Fourier transform  $X(\omega)$  of  $x(t)$

Answer:

$$X(\omega) = \mathcal{F}[x(t)] \quad (0-2)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-j\omega t} dt \quad (0-3)$$

$$= \int_{-a}^a e^{-j\omega t} dt \quad (0-4)$$

$\omega = 0$  の時

$$X(\omega) = \int_{-a}^a dt \quad (0-5)$$

$$= 2a \quad (0-6)$$

$\omega \neq 0$  の時

$$X(\omega) = \left[ \frac{1}{-j\omega} e^{-j\omega t} \right]_{-a}^a \quad (0-7)$$

$$= \frac{1}{-j\omega} (e^{-j\omega a} - e^{j\omega a}) \quad (0-8)$$

$$= \frac{2}{\omega} \sin(\omega a) \quad (0-9)$$

$$= 2a \operatorname{sinc}(\omega a) \quad (0-10)$$