KDDIインターンシップ準備 ①
～IQ変調について～

$$x_m(t) = a_s(t)\cos(\omega_c t + \theta_s(t))$$

$$= \underbrace{a_s(t)\cdot\cos\theta_s(t)}_{x_I(t)}\cdot\cos\omega_c t - \underbrace{a_s(t)\cdot\sin\theta_s(t)}_{x_Q(t)}\cdot\sin\omega_c t$$

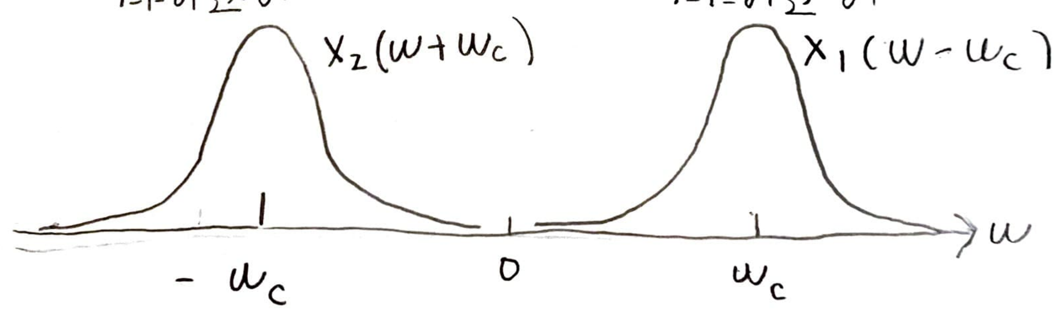
$$= x_I(t)\cdot\cos\omega_c t - x_Q(t)\cdot\sin\omega_c t$$

$$= x_I(t)\cdot\frac{\exp(j\omega_c t)+\exp(-j\omega_c t)}{2} - x_Q(t)\cdot\frac{\exp(j\omega_c t)-\exp(-j\omega_c t)}{2j}$$

$$= \frac{1}{2}\underbrace{[x_I(t)+jx_Q(t)]}_{x_2(t)}\exp(j\omega_c t) + \frac{1}{2}\underbrace{[x_I(t)-jx_Q(t)]}_{x_1(t)}\exp(-j\omega_c t)$$

$x_2(t) \xrightarrow{\text{フーリエ}} X_2(\omega)$, $\exp(j\omega_c t) \xrightarrow{\text{フーリエ}} \delta(\omega+\omega_c)$ → たたみ込み

$x_1(t) \xrightarrow{\text{フーリエ}} X_1(\omega)$, $\exp(-j\omega_c t) \xrightarrow{\text{フーリエ}} \delta(\omega-\omega_c)$ → たたみ込み



また…

$x_1 = x_2^* \xrightarrow{\text{フーリエ}} X_1(\omega) = X_2(-\omega) \underset{\text{つまり}}{\Rightarrow} X_2(\omega+\omega_c)$は$X_1(\omega-\omega_c)$を反転したもの

よって $[x_I(t) - jx_Q(t)]$のみを考えればOK