

1. ( 周波数の異なる 2 つの正弦波の相関 for FSK,MSK,OFDM)

周波数  $f_0$  継続時間  $0 < t \leq T$  の正弦波信号

$$s(t) = \begin{cases} \sqrt{2P} \cos(2\pi f_0 t + \phi) & 0 < t \leq T \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

を考える．この信号に対して，参照信号

$$r(t) = 2 \cos(2\pi f_1 t + \psi)$$

を乗積し，積分した結果

$$\gamma = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)r(t)dt$$

を求め，以下の問に答えよ．

- (a)  $\Delta_p = \phi - \psi = 0$  の場合において  $\gamma = 0$  となる  $\Delta_f = f_0 - f_1$  の条件を示せ．またその条件を満たす  $\Delta_f$  のうちでその絶対値が最小であるものを示せ．
- (b) 任意の  $\Delta_p$  において， $\gamma = 0$  となる  $|\Delta_f|$  の最小値を示せ．