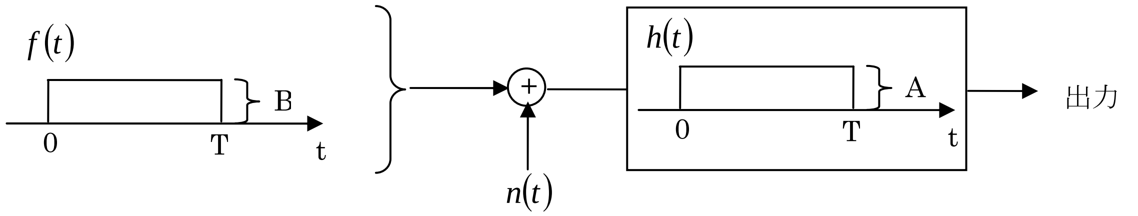
H16 年度　通信方式（B 課程）試験問題　H16/7/27

問題1

実時間信号 $f(t)$と白色雑音 $n(t)$の和信号がフィルタ $h(t)$を通過する場合を考える。ここで、$f(t)$ならびに $h(t)$はそれぞれ下図のように与え、白色雑音 $n(t)$の電力密度スペクトルは $\frac{\eta_0}{2}$ とする。



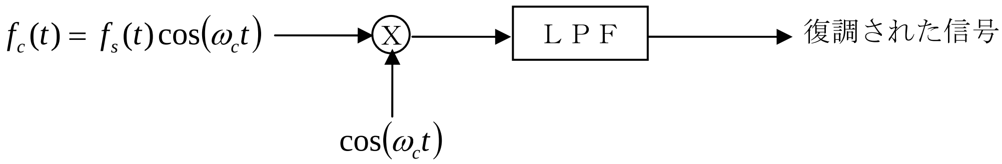
(1) フィルタ $h(t)$通過後の雑音は白色と言えるかどうか理由を添えて考察せよ。

(2) t=T の時、出力の SN 比を求めよ。ヒント：$a,b \geqq 0$ のとき $\int_0^\infty \frac{\cos ax - \cos bx}{x^2} dx = \frac{\pi}{2}(b-a)$ が成り立つ。

(3) A に対して(1)で得られた SN 比はどう変化するか？また、なぜそうなるのかを説明せよ。

問題2

下図は振幅変調波 $f_c(t)$ の復調回路を示している。LPF とはローパスフィルタである。情報信号 $f_s(t)$ は $-\omega_m \sim \omega_m$ に帯域制限されている信号とし、かつ $\omega_c >> \omega_m$ であるものとする。



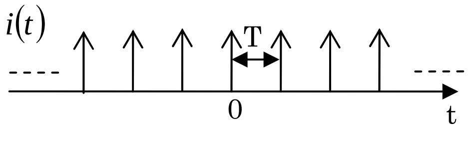
(1)　$f_s(t)$ のスペクトルを $F_s(\omega)$とする。$f_c(t)$ のスペクトル $F_c(\omega)$を $F_s(\omega)$により与えよ。

(2)　LPF 入力点での信号のスペクトルを $F_s(\omega)$により与えよ。

(3) (2)より図中に示した LPF がなぜ必要なのかを説明せよ。

問題3

$-\omega_m \sim \omega_m$ で帯域制限された信号 $f(t)$を周期 T のインパルス列 $i(t)$で標本化（サンプリング）する。



(1)　$f(t)$のスペクトル $F(\omega)$を適当に図で定め、周期 T が $T = \frac{2\pi}{5\omega_m}$ である場合に、標本化後の信号のスペクトル $F_D(\omega)$を図示せよ。ヒント：$1 \leftrightarrow 2\pi\delta(\omega)$

(2)　標本化（サンプリング）定理とは何か？(1)の周期 T を変えた場合のスペクトルを図示し説明せよ。