

# 2012年度 工業数学 F2 期末試験

情報学研究科システム科学専攻 加納

問題 1 ) 次の関数  $f(x)$  のフーリエ級数展開を求めよ。なお、関数を  $f(x+2\pi) = f(x)$  によって周期的に拡張するものとする。

$$f(x) = x^2 \quad (-\pi \leq x \leq \pi) \quad (1)$$

さらに、このフーリエ級数展開において、 $x = \pi$  として得られる級数の公式を求めよ。

問題 2 ) 次の関数  $g(x)$  のフーリエ変換を求めよ。

$$g(x) = \begin{cases} e^{-ax} & (a > 0, x \geq 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases} \quad (2)$$

さらに、そのパワースペクトル（エネルギースペクトル）の概形を図示せよ。

問題 3 ) 以下の用語について、正確、平易、かつ簡潔に説明せよ。

1. インパルス応答と伝達関数
2. ウィーナー・ヒンチンの定理（なお、次の用語を用いること：自己相関関数、パワースペクトルまたはエネルギースペクトル）
3. 白色雑音（なお、次の用語を用いること：周波数、パワーまたはエネルギー）
4. シャノンのサンプリング定理（なお、次の用語を用いること：帯域幅、帯域制限、サンプル間隔、サンプル値）
5. 高速フーリエ変換

以上