

## デジタル信号処理 試験問題 (担当: 馬場口 登)

【1】以下の問いに詳しく解答せよ。式の導出過程などはすべて記載し、適宜、図などを利用すること。

- (1) 離散時間フーリエ級数、離散時間フーリエ変換 DTFT ( $x[n] \xleftrightarrow{\text{DTFT}} X(\Omega)$ )、離散フーリエ変換 DFT ( $x[n] \xleftrightarrow{\text{DFT}} X[k]$ ) について各々の定義を示し、どのような信号に適用されるかを述べよ。但し、 $x[n]$  は離散時間信号で、 $X(\Omega)$ 、 $X[k]$  はその DTFT、DFT を表す。
- (2) 離散時間フーリエ級数の展開係数  $a_k$  と  $X[k]$  の関係を数式で示せ。
- (3)  $X(\Omega)$  と  $X[k]$  の関係を数式で示し、その意味合いを定性的に説明せよ。
- (4) DFT と高速フーリエ変換 FFT の関係を述べよ。また、 $N$  点に対する FFT のアルゴリズムを 1 つ与え、そのアルゴリズムにおける複素乗算、複素加算の回数を求めよ。
- (5)  $z$  変換の定義を示し、DTFT との関係を示せ。
- (6) 離散コサイン変換 DCT の定義を示し、DFT との関係を数式を用いて表すと共に、その意味合いを定性的に説明せよ。
- (7) 2次元離散コサイン変換と JPEG との関係を述べよ。

【2】本講義の感想を述べよ (分量は任意とするが必ず記載すること)