

# D S P 課題 1 - 5

平成	28	年	7	月	13	日
クラス	4J	番号	31			
基本取組時間					8	時間
自主課題取組時間						時間

## 1. 結果

### 1) 手計算および動作チェックと振幅・位相スペクトル

①

$$\begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} W_4^0 & W_4^0 & W_4^0 & W_4^0 \\ W_4^0 & W_4^1 & W_4^2 & W_4^3 \\ W_4^0 & W_4^2 & W_4^4 & W_4^6 \\ W_4^0 & W_4^3 & W_4^6 & W_4^9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = 4 \begin{pmatrix} 1 \\ 1-j \\ 0 \\ 1+j \end{pmatrix}$$

$$|X_0| = 4, |X_1| = 4\sqrt{2}, |X_2| = 0, |X_3| = 4\sqrt{2}$$

$$\arg(X_0) = 0, \arg(X_1) = -0.7854, \arg(X_2) = 0, \arg(X_3) = 0.7854$$

$$\begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \\ X_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} W_8^0 & W_8^0 & W_8^0 & W_8^0 & W_8^0 & W_8^0 & W_8^0 & W_8^0 \\ W_8^0 & W_8^1 & W_8^2 & W_8^3 & W_8^4 & W_8^5 & W_8^6 & W_8^7 \\ W_8^0 & W_8^2 & W_8^4 & W_8^6 & W_8^8 & W_8^{10} & W_8^{12} & W_8^{14} \\ W_8^0 & W_8^3 & W_8^6 & W_8^9 & W_8^{12} & W_8^{15} & W_8^{18} & W_8^{21} \\ W_8^0 & W_8^4 & W_8^8 & W_8^{12} & W_8^{16} & W_8^{20} & W_8^{24} & W_8^{28} \\ W_8^0 & W_8^5 & W_8^{10} & W_8^{15} & W_8^{20} & W_8^{25} & W_8^{30} & W_8^{35} \\ W_8^0 & W_8^6 & W_8^{12} & W_8^{18} & W_8^{24} & W_8^{30} & W_8^{36} & W_8^{42} \\ W_8^0 & W_8^7 & W_8^{14} & W_8^{21} & W_8^{28} & W_8^{35} & W_8^{42} & W_8^{49} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8j \\ 4 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 4 \\ -8j \end{pmatrix}$$

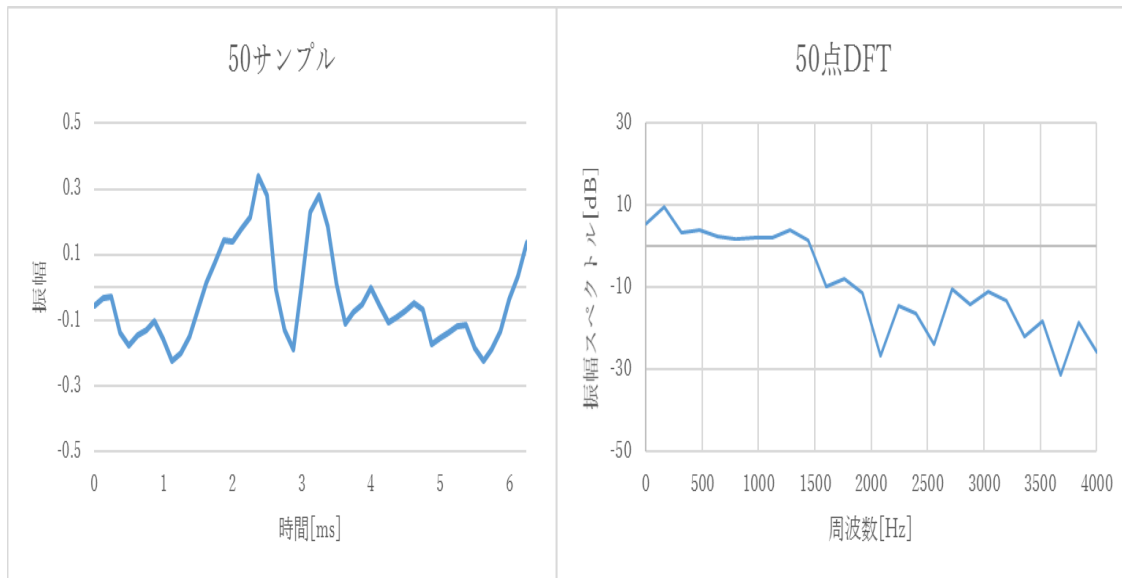
$$|X_0| = 0, |X_1| = 8, |X_2| = 4, |X_3| = 0, |X_4| = 0, |X_5| = 0, |X_6| = 4, |X_7| = 8$$

$$\arg(X_0) = 0, \arg(X_1) = 0, \arg(X_2) = 0, \arg(X_3) = 0, \arg(X_4) = 0, \arg(X_5) = 0, \arg(X_6) = 0, \arg(X_7) = 0$$

### 2) 50 サンプル時の入力波形と振幅スペクトル

②

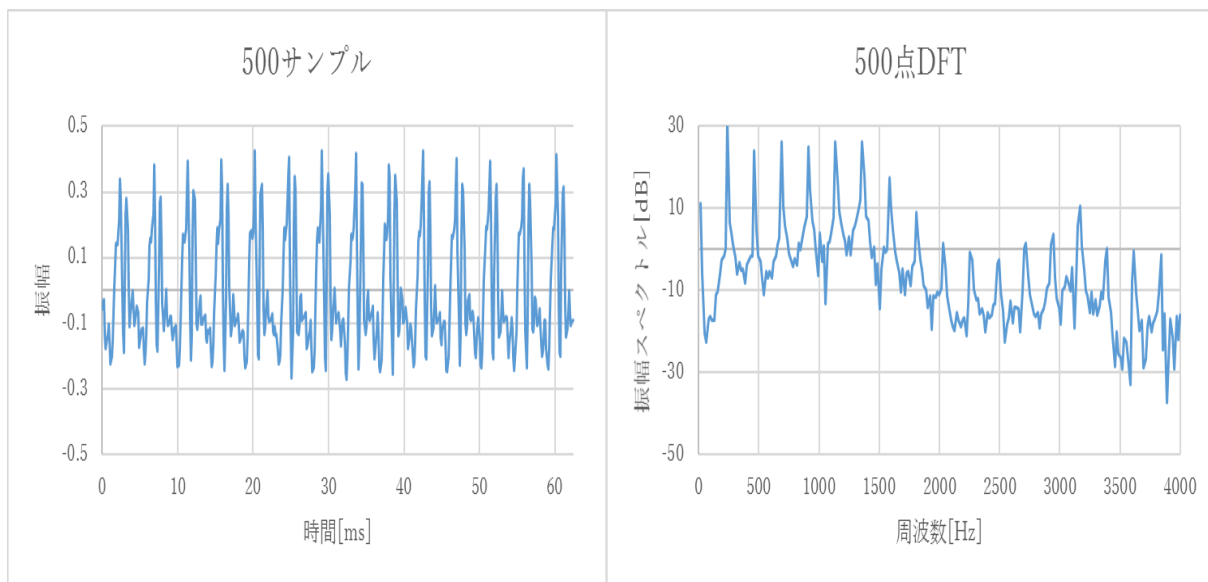
④



### 4) 500 サンプル時の入力波形と振幅スペクトル

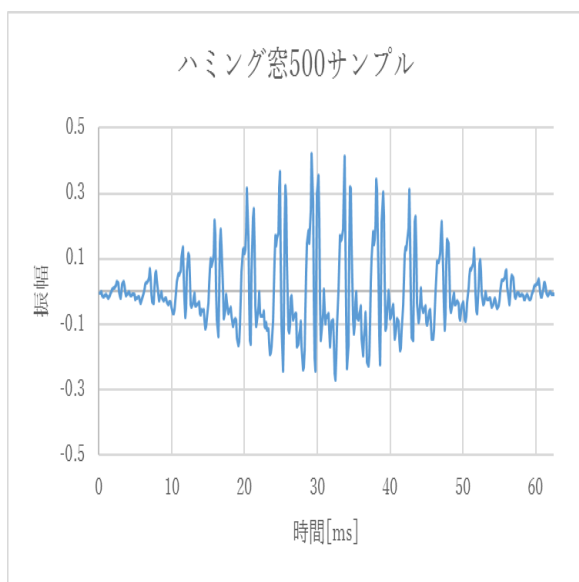
③

⑤

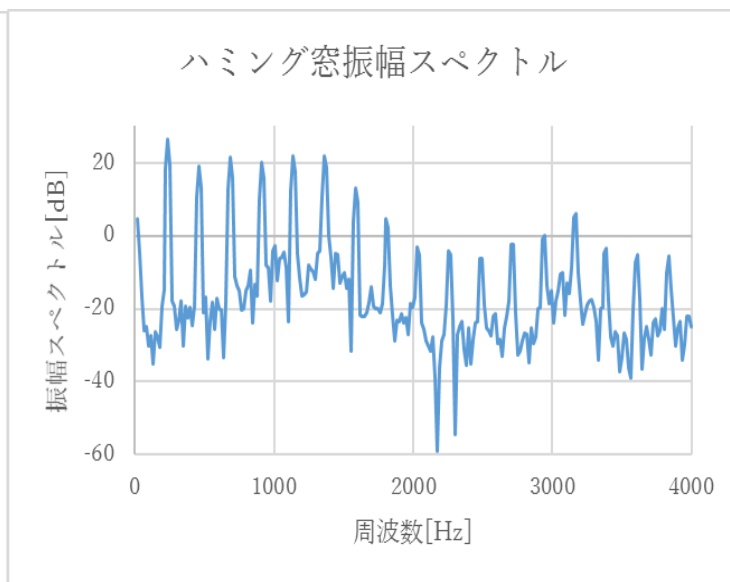


## 5) 窓関数利用時の入力波形と振幅スペクトル

⑥



⑦



## 2. 考察

・DFT では周波数ごとの成分の大きさがわかるので、音声信号の場合、ある時間での空気の圧力を表現できると予想できる。