ディジタル通信基礎論　演習課題１

情報知能工学専攻　知的情報システム工学コース

2IE17336Y　佐藤孝嗣

1,複素数の四則演算に関するサンプルコードの打ち込みと動作確認

各四則演算の実行結果を以下の図に示す.



図１　複素数の四則演算の動作確認

2，DFT,IDFT,FFT,IFFTサブルーチンの作成

正弦波信号のDFT

入力信号として図2-1のような正弦波信号を与える.

図2-1　入力した正弦波信号

DFT後の出力スペクトルを図2-2に示す.

図2-2　DFT後の出力スペクトル

このスペクトルをIDFTした後の波形を図2-3に示す.

図2-3　IDFT後の出力波形

DFTと同様の正弦波信号をFFTした後の出力スペクトルを図2-4に示す.

図2-4　FFT後の出力スペクトル

また、この出力スペクトルをIFFTした後の波形を図2-5に示す.

図2-5　IFFT後の出力波形

これらの結果から、DFTとFFT、IDFTとIFFTはそれぞれ同じ変形を行なっていることがわかる.

また、IDFTとIFFTはDFTとFFTの逆変換を行なっており、元の信号が再現できていることがわかる.

3,計算時間の計測

正弦波信号についてDFT,IDFT,FFT,IFFTをそれぞれの変換を行った時にかかった計算時間を測定した。測定結果を表3-1に示す.

ただし、サンプリング数は256、512、1024で測定を行なった.

表3-1 各変換の実行時間

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 実行時間［μs］ | | |
| サンプリング数 | 256 | 512 | 1024 |
| DFT | 4821 | 19823 | 84763 |
| IDFT | 4174 | 18836 | 85027 |
| FFT | 286 | 634 | 1042 |
| IFFT | 213 | 626 | 999 |

測定結果より、FFTはDFTと比べて実行時間が大幅に減少していることがわかる.

同様に、IFFTはIDFTと比べ、実行時間が大幅に減少している.

また、サンプリング数が増えるにつれて実行時間の差が大きくなっている.