

・4日目

・実験課題

Task4.1 Sin 波と Cos 波のフーリエ変換を実行してそれぞれの実部、虚部、パワースペクトルを表示させること。

Task4.2 2 種類の音叉から音を取り込み、フーリエ変換をしてグラフ化をすること。

・実験目的

Task4.1 オクターブの基本的な動作を学ぶこと。

Task4.2 取り込んだ音叉の周波数とフーリエ変換したグラフのピークが一致しているか確認すること。

・使用器具

パソコン

マイク

・実験内容

Task4.1 Sin 波と Cos 波のフーリエ変換を実行してそれぞれの実部、虚部、パワースペクトルを表示させた。

Task4.2 2 種類の音叉から音を取り込み、フーリエ変換をしてグラフにした。

・実験結果

Task4.1

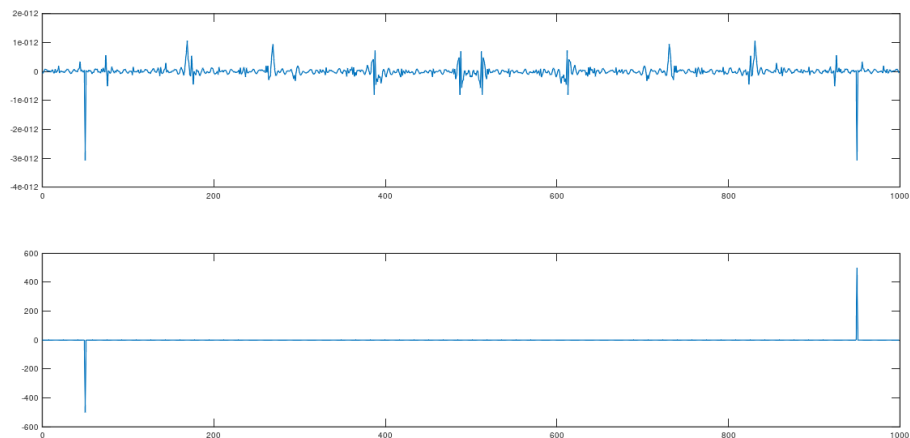


図 4-1 Sin 関数のフーリエ変換後の実部(上)と虚部(下)

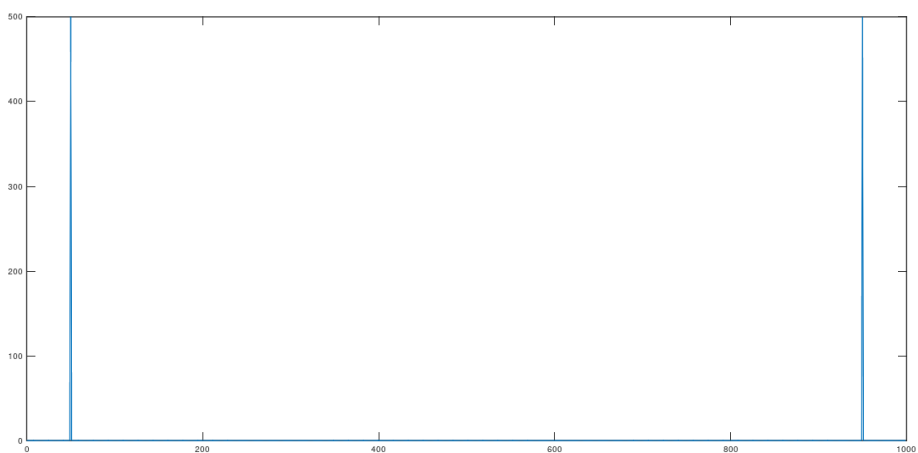


図 4-2 Sin 関数のパワースペクトル

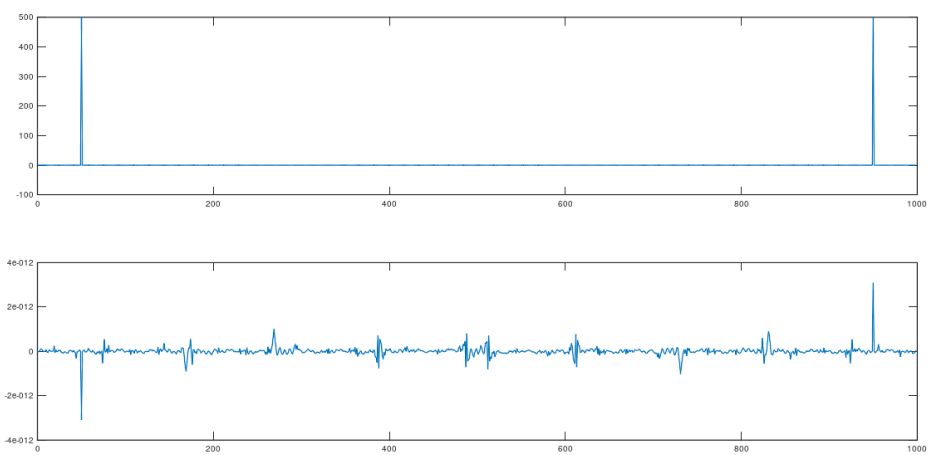


図 4-3 Cos 関数のフーリエ変換後の実部(上)と虚部(下)

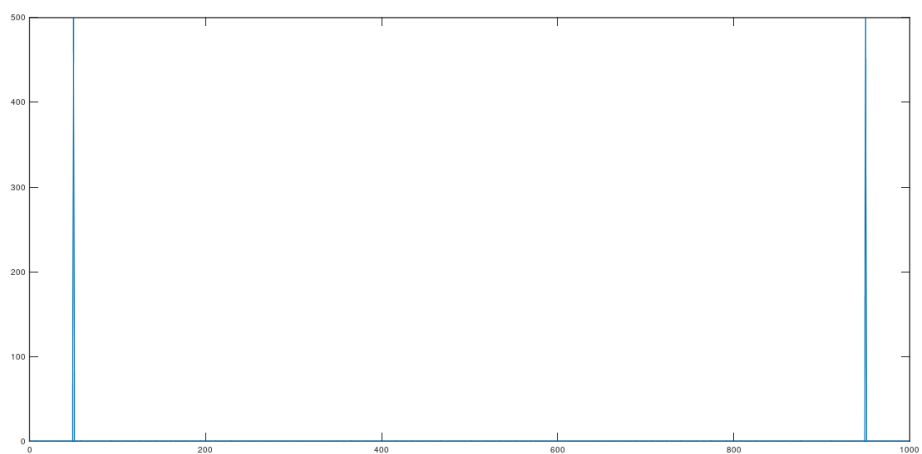


図 4-4 Cos 関数のパワースペクトル

Task4.2

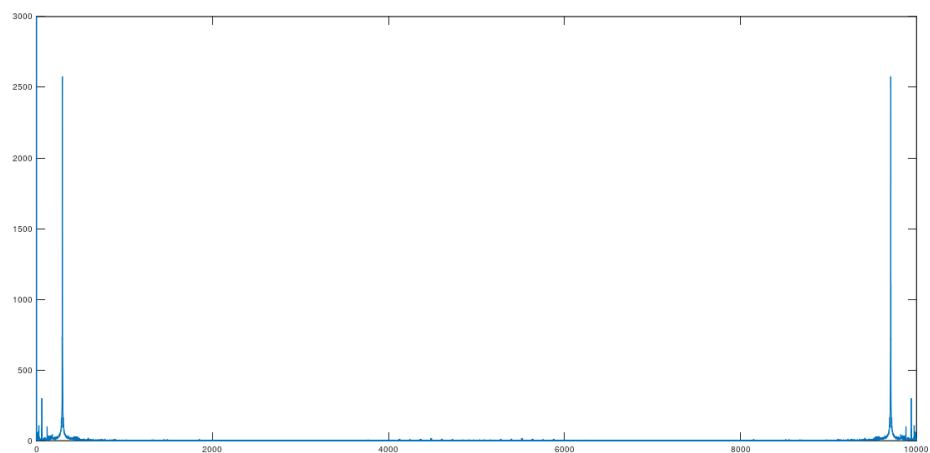


図 4-5 294Hz 音叉のフーリエ変換したグラフ

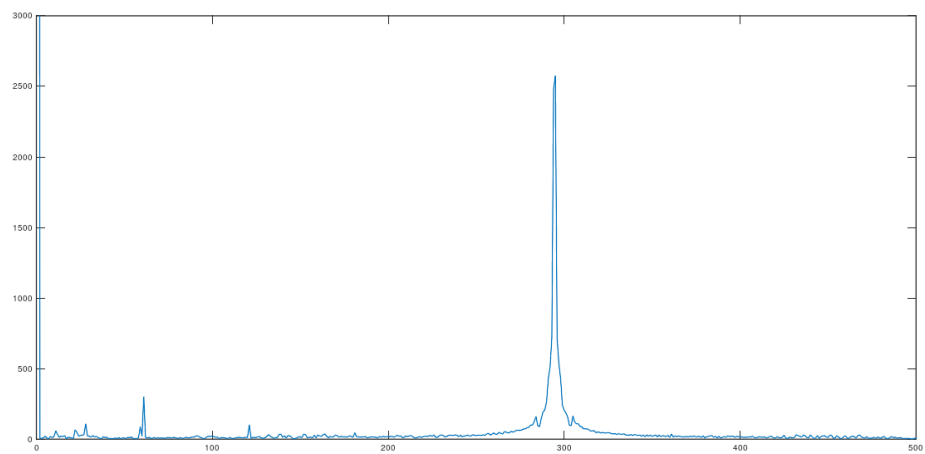


図 4-6 294Hz 音叉のフーリエ変換したグラフ(拡大)

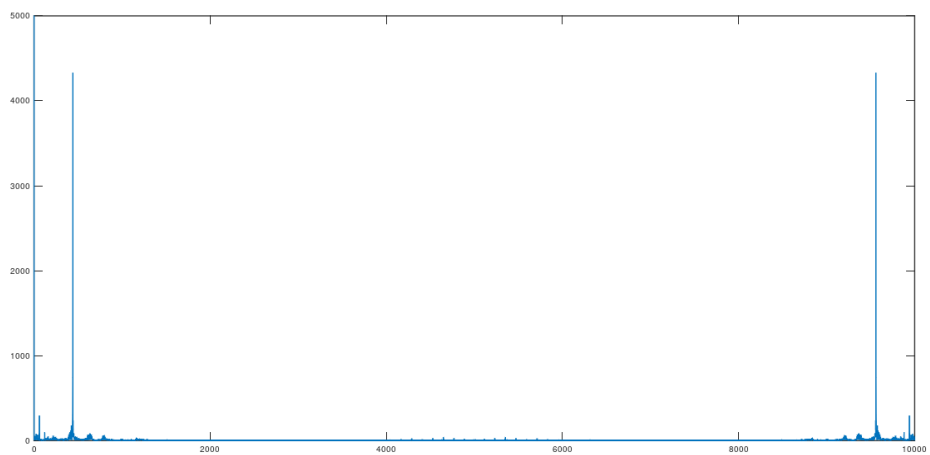


図 4-7 440Hz 音叉のフーリエ変換したグラフ

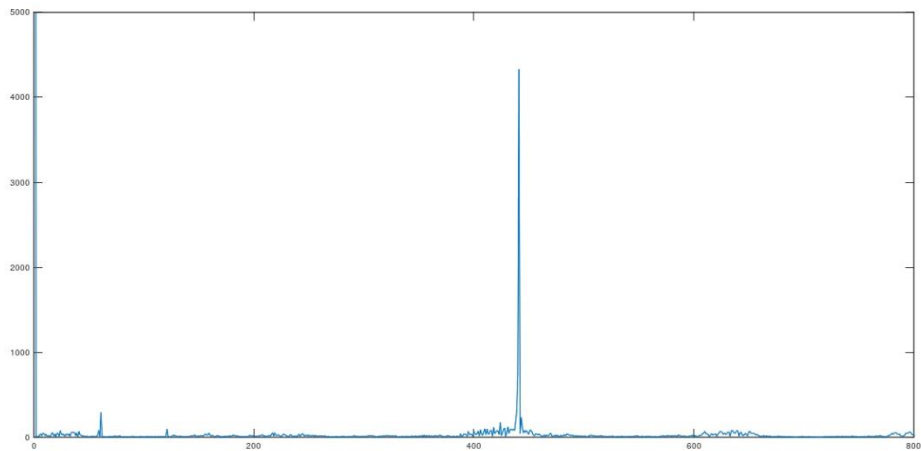


図 4-8 440Hz 音叉のフーリエ変換したグラフ(拡大)

・考察

Task4.1 Cos 関数のフーリエ変換後の実部と Sin 関数のフーリエ変換後の虚部とを比較するとピークの位置が 1 か所反転している関係となっている。同様に Cos 関数の虚部と Sin 関数の実部もピークの位置が 1 か所反転している。

また、パワースペクトルは Cos 関数と Sin 関数で一致した。パワースペクトルは波数の周波数成分をエネルギーとして表していて、実部と虚部の結果から信号の大きさは Sin 関数と Cos 関数で一致しているためにパワースペクトルは一致すると考察できる。

Task4.2 フーリエ変換すると真ん中を中心とした対称のグラフとなった。294Hz の場合は図 4-6 からピークが周波数と一致している。また、図 4-5 から右側から約 300Hz の所にもピークが存在すると分かる。440Hz の場合も同様のピークが観察できる。