

MATLAB による FFT 分析方法

MATLAB は科学技術計算のための数値計算データ解析，ビジュアルイゼーション，そしてプログラミング機能を統合したソフトウェアです．

今回の実験ではこのソフトウェアを用いて FFT による分析を行います．芝浦工業大学ではコンピュータ室で MATLAB が使えるようにライセンスを取得していますが，同時に使用できる台数が限られているため，解析を後回しにするとレポートの作成に支障をきたすので，この作業は実験終了後すぐに行う事を勧めます．

MATLAB による FFT 解析は次のような手順で行います

- 1，MATLAB の起動
- 2，実験データの読み込み
- 3，Signal Processing Tool の起動
- 4，パワスペクトルの作成
- 5，スペクトルデータの出力

1，MATLAB の起動

Windows のスタートメニューから MATLAB をクリックすると，MATLAB が起動します．起動すると以下のような MATLAB ウィンドウが現れます．

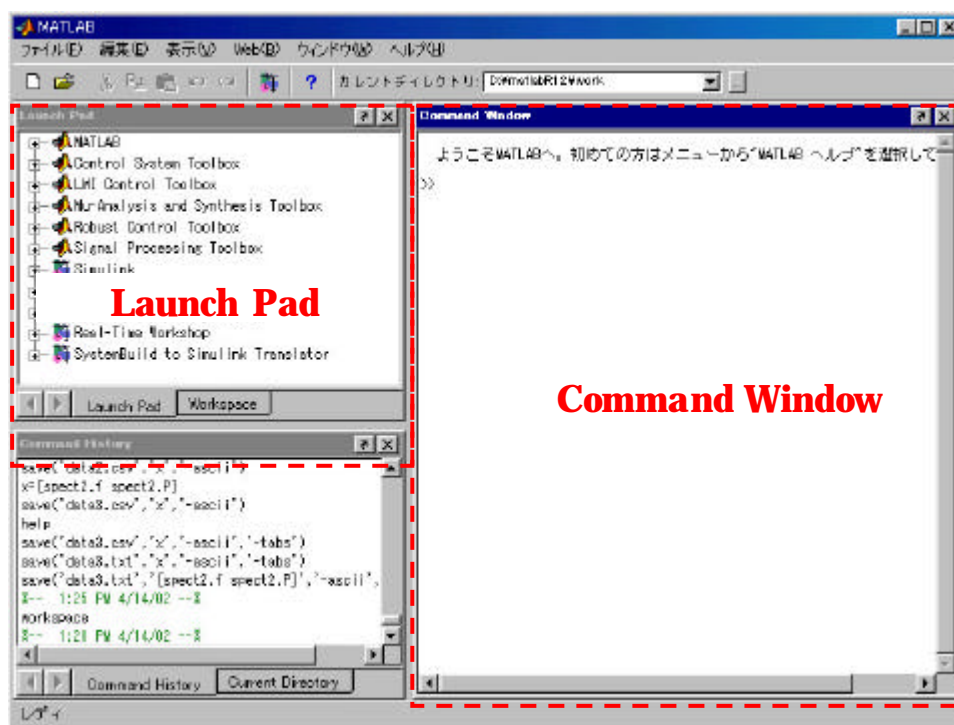


Fig.1 起動直後の MATLAB の画面

ここで Command Window に

workspace

というコマンドを入力し[Enter]キーを押します．

すると左上の Launch Pad ウィンドウは Workspace ウィンドウに変化するはずですが．

2, 実験データの読み込み

今回計測した実験データを MATLAB に読み込みます。ここでは例として "data1.csv" を解析することとします。

メニュー [ファイル(F)]-[データのインポート(I)]をクリックします。ダイアログボックスで実験データファイルを選択し、インポートウィザードは [次へ>] [完了] をクリックすると、Workspace ウィンドウにデータが追加されます (Fig.3)。

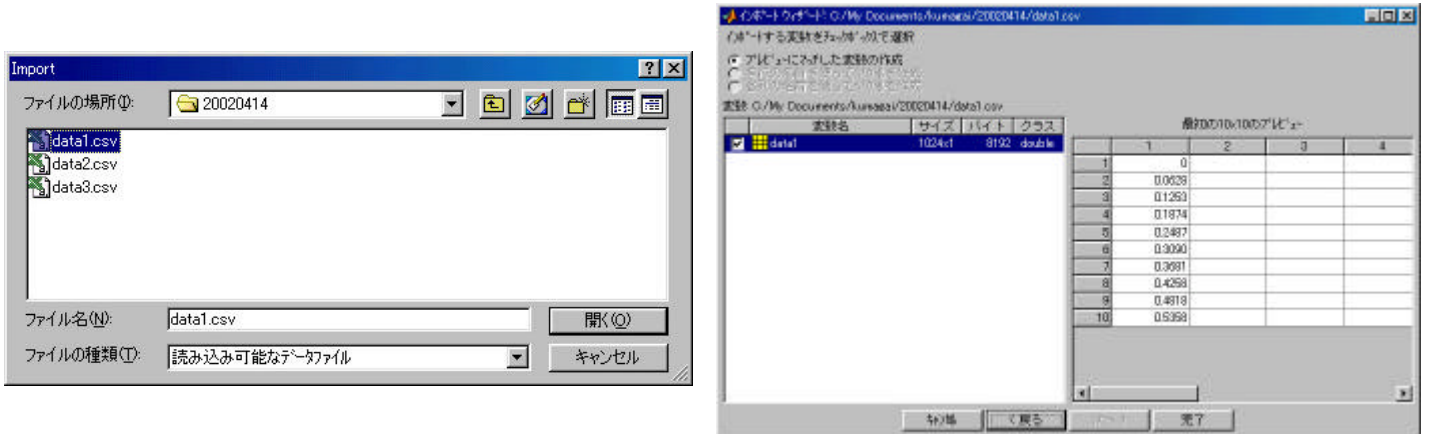


Fig.2 ファイルインポートの過程

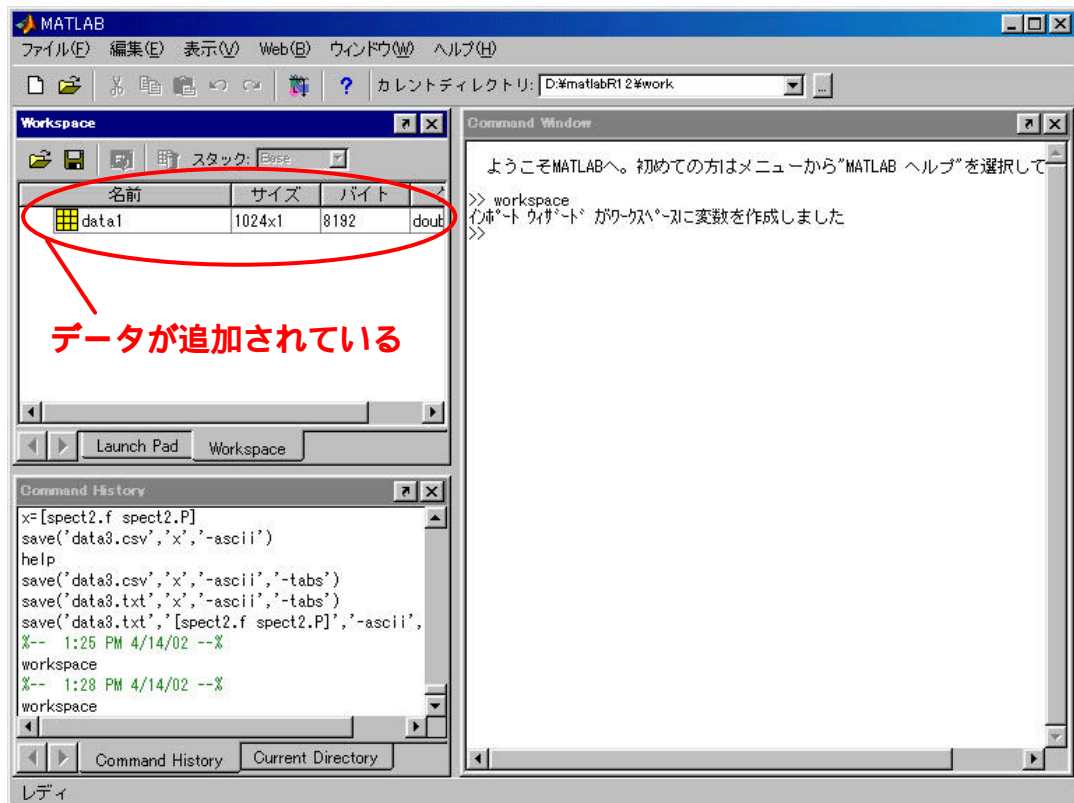


Fig.3 ファイル読み込み後の MATLAB ウィンドウ

3 , Signal Processing Tool の起動

MALAB で FFT などの信号処理を行うツール Signal Processing Tool を起動します .
Command Window に

sptool

というコマンドを入力し[Enter]キーを押します . Fig.4 のような SPTool ウィンドウが表示されます .

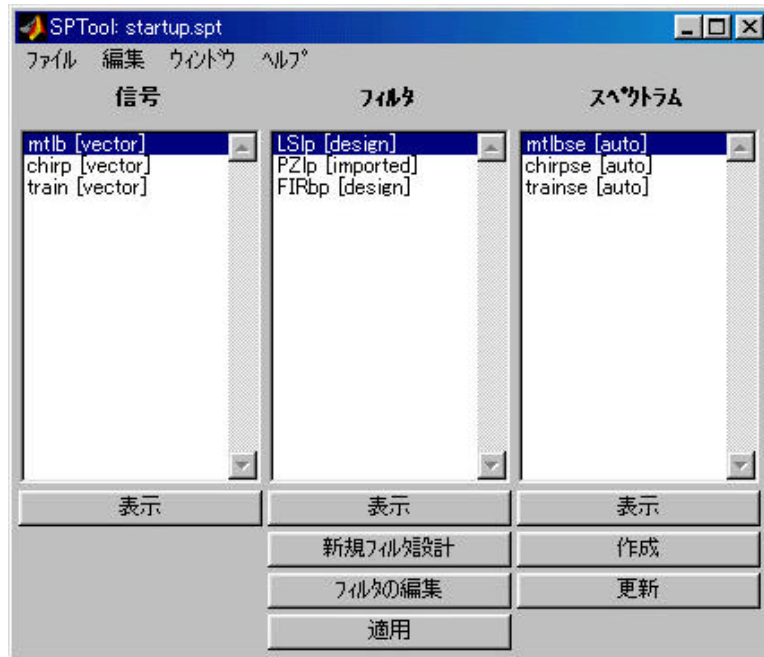


Fig.4 SPTool 起動直後

4 , パワースペクトルの作成

今度は SPTool にデータを読み込みます . メニュー[ファイル(F)]-[インポート(I)]をクリックします . 表示されるウィンドウを操作してデータをインポートします .

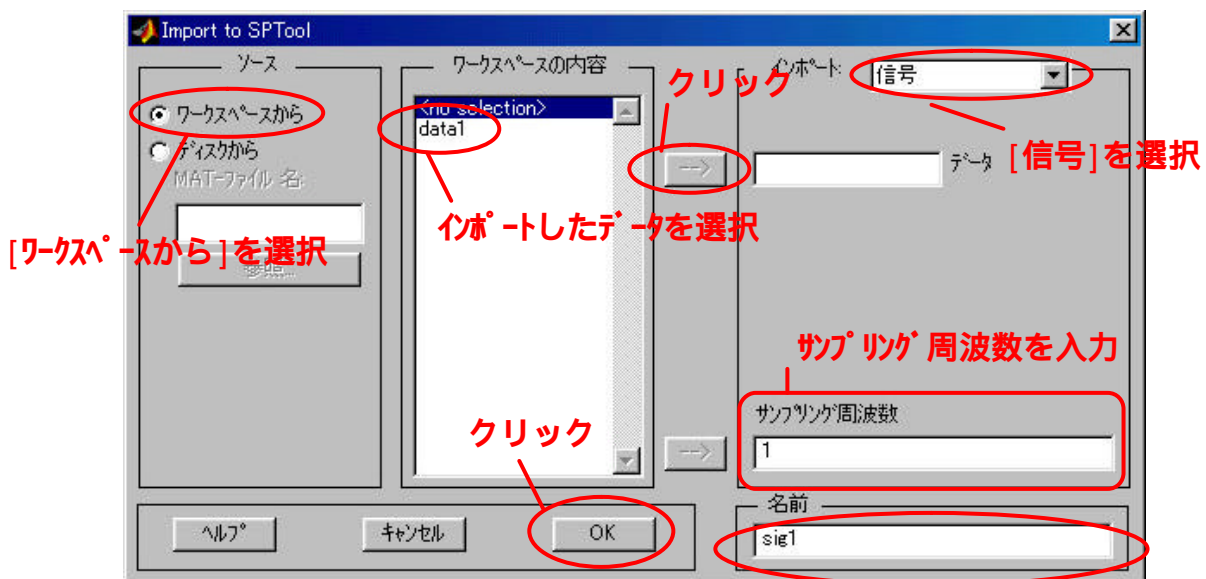


Fig.5 SPTool インポート画面

名前を入力

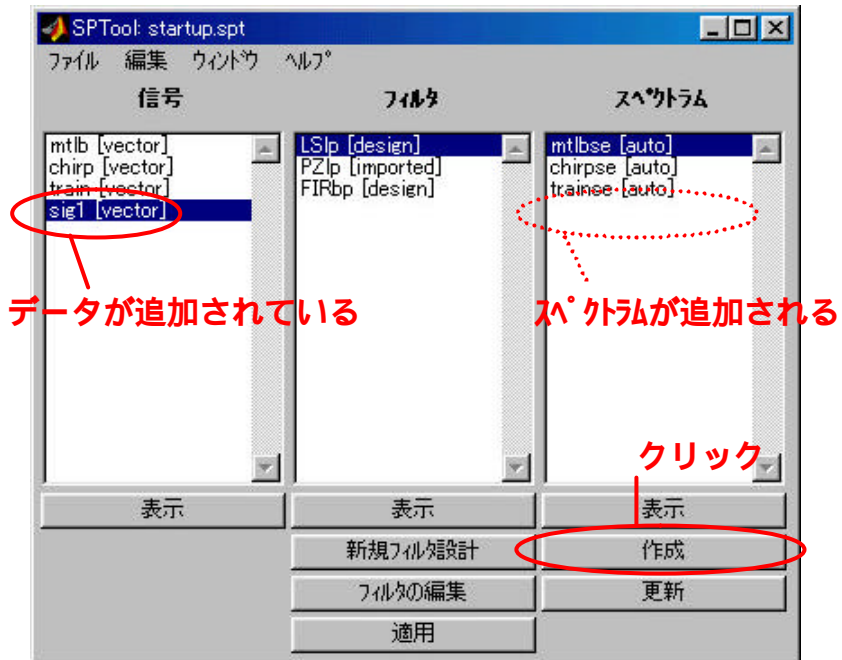


Fig.6 SPTool インポート後画面

インポートが成功すると[信号]リストボックスにデータが追加されます。追加されたデータを選択し、[スペクトラム]リストボックスの下にある[作成]ボタンをクリックすると、[スペクトラム]リストボックスにスペクトラムが追加され、スペクトラムビューワウィンドウが表示されます。(Fig.6, Fig.7)



Fig.7 スペクトラムビューワ画面その1

これで、パワスペクトルが作成されました(Fig.8)。

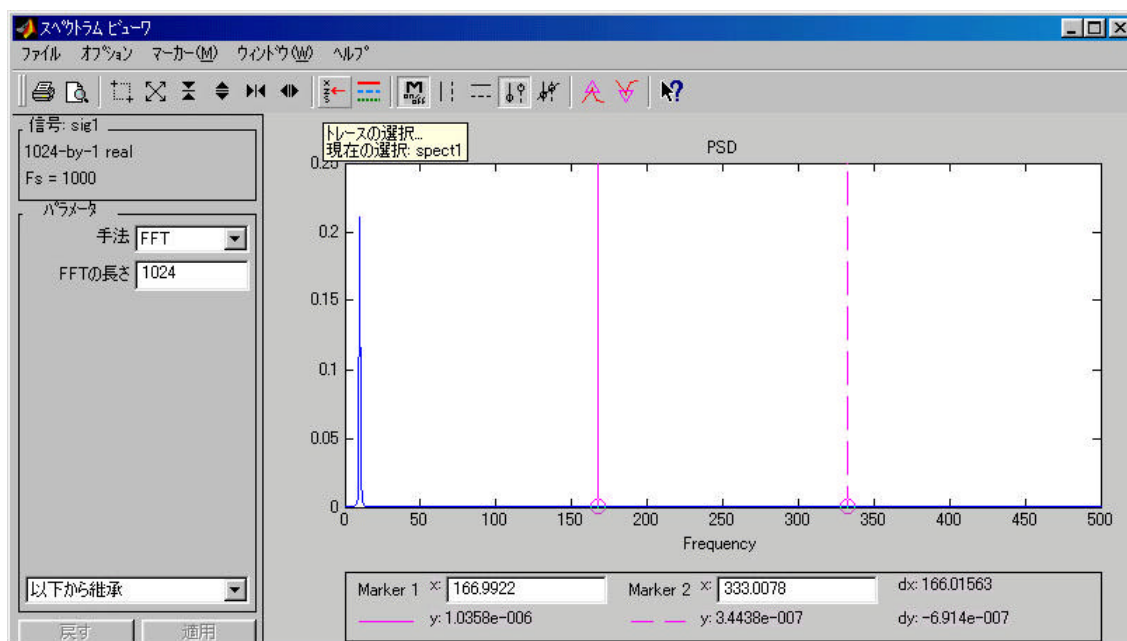


Fig.8 スペクトラムビューワ画面その2

5 , スペクトルデータの出力

このパワスペクトルのデータを EXCEL などを読み込めるような形式にするために、データをエクスポートする必要があります。

SPTool のウィンドウからメニュー[ファイル(F)]-[エクスポート(E)]をクリックします。

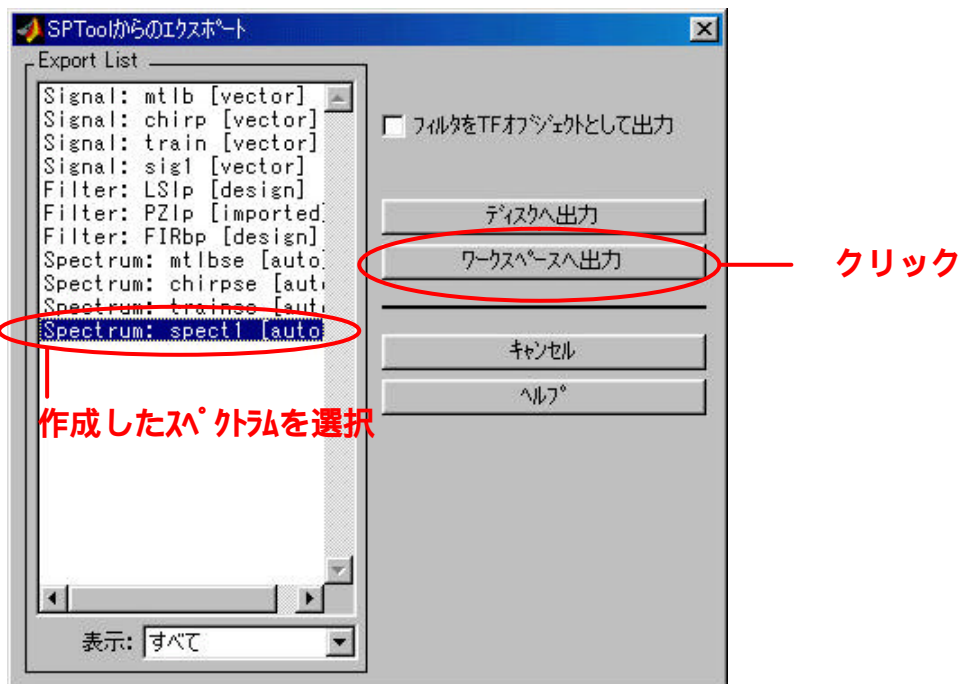


Fig9.SPTool エクスポート画面

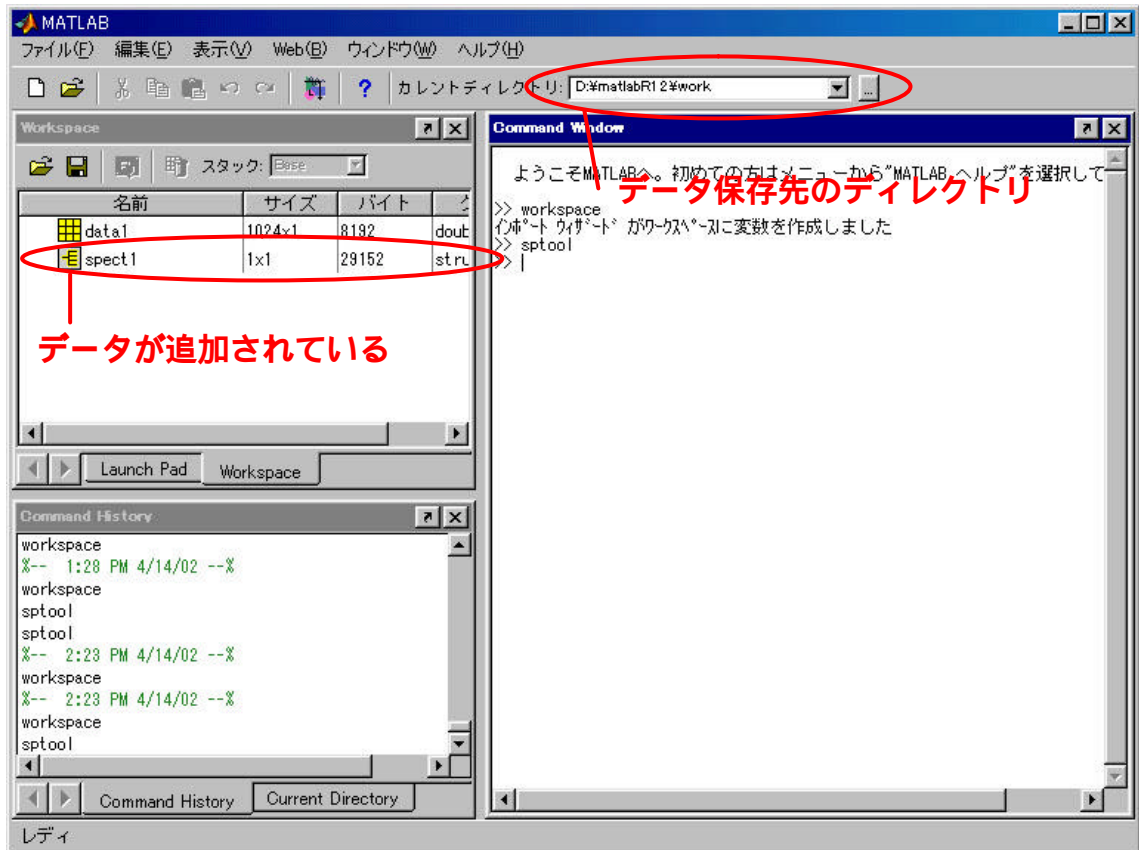


Fig.10 SPTool エクスポート後の MATLAB ウィンドウ

すると、MATLAB ウィンドウの Workspace ウィンドウに新しいデータが追加されるはずですが、このデータは特殊な形式なので、形式を変えて EXCEL に読み込ませなければいけないので、

Command Window に

```
x=[****.f ****.P]
```

というコマンドを入力し[Enter]キーを押します(最後の P は大文字) . ****はワークスペースにエクスポートされた、変数名になります。(ここでは"spect1")

Command Window に

```
save('filename.txt', 'x', '-ascii', '-tabs')
```

とコマンドを入力し[Enter]キーを押すと、MATLAB ウィンドウ上部に表示されている、カレントディレクトリにデータが保存されます。Filename の部分は適宜変更してください。データ形式はタブ区切りのテキストファイルで、1列目が周波数、2列目がパワースペクトル密度になっています。