

# 電気電子計算工学及演習 課題 3

三軒家 佑将 (さんげんや ゆうすけ)

3 回生

1026-26-5817

a0146089

## 1 プログラムの説明

### 1.1 概要

本レポートにおいては、プログラム言語として Ruby を採用した。

プログラムを実行する手順は、以下のとおりである。以下の手順に従うことで、課題 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 の 4 つ全てに関して、結果をグラフにした画像が `graphs` ディレクトリ以下に出力される。

```
?> cd src
?> bundle install --path vendor/bin
?> bundle exec ruby main.rb 2> /dev/null
```

二行目で、依存ライブラリのインストールを行っている。また、三行目は、プログラムを実行するコマンドである。エラー出力を `/dev/null` にリダイレクトしているのは、線形回帰に用いたライブラリの警告メッセージを表示しないためである。リダイレクトを行わなくても、プログラムは問題なく実行される。

### 1.2 各機能・関数の説明

プログラムを作成するにあたって、見通しを良くするために、プログラムを複数のファイルに分割している。ここでは、各ファイルごとに、そのファイルの担う機能と、そのファイル内にある関数の機能などについて簡単に説明する。

各関数の詳しい使用方法などは、プログラム内のコメントにて示したので、そちらも参照されたい。

`calculation.rb`

各課題の数値計算を行なう部分のうち、共通する部分を切り出したものである。`calculate` 関数と `all_calculations` 関数を含む。

calculate 関数は、渡された各種パラメーターと、渡されたブロックで表されたアルゴリズムに基づいて、数値計算を行なう。

all\_calculations 関数は、渡された各種パラメーターと、渡されたブロックで表されたアルゴリズムに基づいて、calculate 関数を内部で複数回呼び出し、課題 3.1 と 3.2 に示された各種数値計算を行なう。

#### vector.rb

一次元のベクトルを表す MyVector クラスを定義している。

MyVector クラスは、Ruby の組み込みクラスである Array クラスを継承して定義した。Array クラスの機能に加えて、ベクトル間の加算 (+)・減算 (-) と、ベクトル-スカラー間の乗算 (\*)・除算 (/) を定義している。また、MyVector クラスには、ベクトルの大きさ (二乗和平方根) を求める norm メソッドと、要素の合計を求める sum メソッドを定義した。さらに、MyVector クラスのインスタンスを簡単に生成するために、Array クラスに、to\_v メソッドを追加した。

#### plot.rb

グラフを描画し、ファイルに出力する機能を担う。gnuplot のラッパーを利用している。

draw\_graphs 関数に各種パラメーターを渡すことで、graphs ディレクトリ以下にグラフの画像が出力される。save\_graphs 関数は、draw\_graphs 関数に呼び出され、実際にグラフを出力する処理を行なう。

#### least\_square.rb

線形回帰を行って、一次関数の係数を求める機能を担う。statsample というライブラリを利用している。

least\_square 関数が定義されており、x の配列と y の配列を与えると、その 2 つのデータの間に  $y = a + bx$  の関係があると考え、 $a$  と  $b$  の値を求める。

#### main.rb

上記で述べた関数を利用して、実際にオイラー法・ホイン法・四次のルンゲ-クッタ法にて、微分方程式の数値解を求める。

2 課題 3.1

3 課題 3.2

4 課題 3.3

5 課題 3.4

6 付録