

数値解析：第7回レポート課題

担当教員：劉雪峰

今回のレポートを4時間以内に完成せよ！

1 固有値の計算

平成24年10月1日の時点で北海道、本州、四国、九州の人口は以下である。

$$x_0 = (5475783, 103623615, 3932068, 13171216)$$

北海道、本州、四国、九州をそれぞれ番号1,2,3,4を付ける。毎年、エリア j からエリア i に流出する人口の割合を a_{ij} とする。行列 $A = (a_{ij})_{4 \times 4}$ は以下の形と仮定する。

$$A = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.06 & 0.1 & 0.05 \\ 0.2 & 0.8 & 0.2 & 0.15 \\ 0.05 & 0.04 & 0.6 & 0.05 \\ 0.05 & 0.1 & 0.1 & 0.75 \end{pmatrix}$$

行列 A によると、毎年エリア1(北海道)の人口の20%はエリア2(本州)に流出することが分かる。

- 平成24年から一年後、各エリアの人口は Ax_0 となる。5年後、10年後と20年後の各エリアの人口を計算せよ。
- A の絶対値の一番大きい固有値に属する固有ベクトル v を計算せよ。ベクトル v をスケールリングして、 v の各要素の値の和が4つのエリアの人口数と一致するようにすること。
- a)の計算結果とb)の結果を比べて考察しなさい。

2 補間関数

区間 $[a, b] = [-1, 1]$ の上に次の f が定義されている。

$$f(x) = \frac{1}{1 + 25x^2}$$

$p(x)$ は $x_i = -1 + i * 0.2$ ($i = 0, 1, \dots, 10$)での f のLagrange補間関数とする。 $f(x)$ と $p(x)$ の図を描画しなさい。

[ヒント：区間 $I = [0, 1]$ である関数の図を描画するために、 $x_i = i * 0.01$ ($i = 0, \dots, 100$) での関数の値 y_i を計算して、 (x_i, y_i) を繋がっている折れ線描画すれば良い。MATLAB を使う場合、「`plot(x,y,'-')`」で折れ線を描画できる。]