

線形代数 I (担当 松下勝義)

I. (連立方程式の例)

図1のように直列につないだ三つのバネ S_1, S_2, S_3 を考える. その直列につなされたバネは座標 x 上にある. バネ S_1, S_2, S_3 のバネ定数はそれぞれ k_1, k_2, k_3 , 自然長はそれぞれ l_1, l_2, l_3 である.

S_1 は一方の端点を位置 $x = 0$ に止められ, もう一方の端点は $x = x_1$ に位置して, そこで S_2 とつながっている. S_2 は一方の端点は $x = x_1$ に位置して, S_1 の端点とそこでつながっており, もう一方の端点は $x = x_2$ に位置して, そこで S_3 とつながっている. S_3 は一方の端点は $x = x_2$ に位置して, S_2 の端点とそこでつながっており, もう一方の端点は $x = L$ に止められている.

以上の条件の下で以下の問題に答えよ.

- 演習問題 I-1. $x = x_1$ のバネのつなぎ目と $x = x_2$ におけるバネのつなぎ目におけるつり合いの式を立てよ.
- 演習問題 I-2. このつり合いの式を

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2$$

と表したとき 行列

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \quad (1)$$

とベクトル

$$\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} \quad (2)$$

を $L, l_1, l_2, l_3, k_1, k_2, k_3$ で表せ.

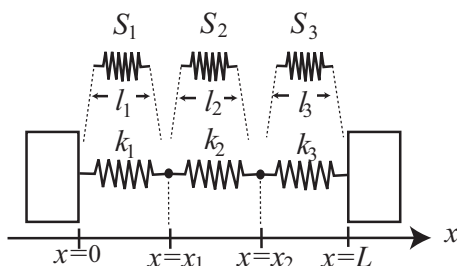


図 1: