

復習問題

1. 線形計画法の単体法に対して、次の用語の意味を説明せよ。

- 巡回 .
- Bland の最小添字規則 .
- Dantzig の最大係数規則 .
- 2 段階単体法 .
- 辞書の主実行可能性, 双対実行可能性
- 双対単体法 .

2. 次の線形計画問題を単体法によって解け .

(a)

$$\begin{aligned} & \text{maximize} && 3x_1 + 2x_2 \\ & \text{subject to} && -2x_1 + x_2 \leq 1, \\ & && x_1 - 2x_2 \leq -4, \\ & && x_1 + x_2 \leq 2, \\ & && x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} & \text{maximize} && 3x_1 + 2x_2 \\ & \text{subject to} && -2x_1 + x_2 \leq 1, \\ & && x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ & && -x_1 - x_2 \leq -2, \\ & && x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

3. 次の線形計画問題を Bland の最小添字規則に従った単体法によって解け .

$$\begin{aligned} & \text{maximize} && x_1 - 2x_2 + x_3 \\ & \text{subject to} && 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 0, \\ & && 3x_1 + x_2 + x_3 \leq 0, \\ & && -5x_1 + 3x_2 - 2x_3 \leq 0, \\ & && x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{aligned}$$

(これは、別紙「巡回が起こる例」で出てくる問題である.)

理解力増強問題

1. 別紙「巡回が起こる例」を幾何的に解釈せよ．巡回が起こる幾何的な理由を考えよ．
2. 2段階単体法のフェイズIを幾何的に解釈せよ．構成した補助問題は与えられた元の問題とどのような関係を持つてるのだろうか？
3. 線形計画問題

$$\begin{aligned} & \text{maximize} && \mathbf{c}^\top \mathbf{x} \\ & \text{subject to} && A\mathbf{x} \leq \mathbf{b}, \\ & && \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{aligned}$$

を単体法で解いたとする．ここで，その問題にもう1つ制約を加えて，

$$\begin{aligned} & \text{maximize} && \mathbf{c}^\top \mathbf{x} \\ & \text{subject to} && A\mathbf{x} \leq \mathbf{b}, \\ & && \mathbf{p}^\top \mathbf{x} \leq q, \\ & && \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{aligned}$$

という問題を解くことを考える．「はじめの問題を単体法で解いた」ときに得られる情報を用いて，この問題を上手に解く方法を考案せよ．