

システム工学 レポート課題

長江 剛志

東北大学大学院工学研究科
技術社会システム専攻

(nagae@tohoku.ac.jp)

12 Dec, 2016 (ver2.0)

VER2.0 の 2016/12/5 講義前からの差分

1. レポート課題 1 および 2 について「最小化問題」になっていたのを, 全て「最大化問題」に変更
2. レポート課題 1 の 2. について「Lagrange 乗数」という表現を「双対変数」に変更

レポート課題1

1. 次の線形計画問題の **標準最大化問題** を書き下せ.

$$\max_{x_1, x_2, x_3} -2x_1 + x_2 - 4x_3 \quad (1a)$$

$$\text{s.t. } x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \quad (1b)$$

$$3 + x_1 \geq 2x_2 \quad (1c)$$

$$x_1 \leq 4 \quad (1d)$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \quad (1e)$$

2. 1. で求めた標準最大化問題の **双対問題** を書き下せ. ただし, 式 (1b)(1c) および (1d) に対応する **双対変数** を y_1, y_2 および y_3 とすること.
3. 1. で標準最大化問題および 2. で求めた **双対問題** を以下の **行列・ベクトル形式**:

$$\max_x \{c^\top x \mid Ax \leq b, x \geq 0\} \Leftrightarrow \min_y \{b^\top y \mid A^\top y \geq c, y \geq 0\}$$

で表す時, 対応する x, c, A, b, y を書き下せ.

レポート課題2

1. 次の線形計画問題の **標準最大化問題** を書き下せ.

$$\max_{x_1, x_2, x_3} -2x_1 + x_2 - 4x_3 \quad (2a)$$

$$\text{s.t. } x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \quad (2b)$$

$$3 + x_1 = 2x_2 \quad (2c)$$

$$x_1 \leq 4 \quad (2d)$$

$$x_1 \text{ is free.} \quad (2e)$$

$$x_2, x_3 \geq 0 \quad (2f)$$

2. 1. で求めた標準最大化問題の **双対問題** を書き下せ.
その際, 下記のルールに従って問題を簡単化せよ.

- ▶ 「非負制約を持たない **主変数**」に対応する **双対制約** は **等式条件** となる
- ▶ 「等式条件である **主制約**」に対応する **双対変数** は非負制約を持たない