

最適化数学 B

(252S1527)

小テスト [B1]

学 年	在 籍 番 号	氏 名	
年		《解答例》	

1 次の線形計画問題のそれぞれの双対問題 (D1) (D2) を書け。(各5点)

(LP1) Minimize

$$5x_1 + 7x_2 + 11x_3 + 15x_4$$

subject to

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 10$$

$$x_2 + x_3 + 3x_4 = 20$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0.$$

(LP1) は元々、最小化問題の標準形であるので、次のようになる。答えのみ。

(D1) Maximize

$$10y_1 + 20y_2$$

subject to

$$y_1 \leq 5$$

$$y_1 + y_2 \leq 7$$

$$2y_1 + y_2 \leq 11$$

$$y_1 + 3y_2 \leq 15$$

(LP2) Minimize

$$-3x_1 - x_2 - 3x_3$$

subject to

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0.$$

(LP2) は標準形でも一般形でもないので、最小化問題の標準形、最小化問題の一般形、最大化問題の標準形、最大化問題の一般形のどれかの形へ直すように同値変形を行ってから双対化を行う。例えば、目的関数の (-1) 倍の最大化問題の一般形とみなすことで、その双対問題は最小化問題の一般形となり、外にある (-1) を元に戻して、最大化問題へ変形する。答えは以下のとおり。

(D2) Maximize

$$-2y_1 - 5y_2 - 6y_3$$

subject to

$$2y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 3$$

$$y_1 + 2y_2 + 2y_3 \geq 1$$

$$y_1 + 3y_2 + y_3 \geq 3$$

$$y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0.$$