

数理計画法 2011年度中間テスト解答

1. 定式化すると、 → 2. これを標準形に直すと、

$$\max Z = 200x_1 + 250x_2 \quad \max Z - 200x_1 - 250x_2 = 0$$

$$s.t \quad x_1 + x_2 \leq 8 \quad s.t \quad x_1 + x_2 + S_1 = 8$$

$$200x_1 + 100x_2 \leq 1200 \quad 200x_1 + 100x_2 + S_2 = 1200$$

$$140x_1 + 280x_2 \leq 1960 \quad 140x_1 + 280x_2 + S_3 = 1960$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \quad x_1, x_2, S_1, S_2, S_3 \geq 0$$

Z: 利益

s.t → such that の略.
~であるような

3.

基底変数	Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	増加限界
S_1	0	1	1	1	0	0	8	$8/1 = 8$ (1)
S_2	0	200	100	0	1	0	1200	$1200/200 = 6$ (2)
S_3	0	140	280	0	0	1	1960	$1960/280 = 7$ (3)
Z	1	-200	-250	0	0	0	0	(4)

← まずは $S_1 \sim S_3$ を基底変数にとる。

① Z の行で負の値がある → まだ最適解ではない。

② Z の値が小さい方を次の基底変数にする

↳ ここでは、 x_2 を次の基底変数にする

③ 増加限界を計算する

↳ (定数項 ÷ 次の基底変数 (x_2) の係数)

④ 増加限界の小さい方を次の非基底変数に。

↳ ここでは S_3 を非基底変数にしてその後 ↓ のように

(次の基底変数の所 (今回は x_2) が 1 になるように変形。

(残った S_1, S_2, Z に関して (3)式を用いて x_2 の所が 0 になるようにする。

$$(3) \times \frac{1}{280} \text{ より } \begin{array}{ccccccc} Z & x_1 & x_2 & S_1 & S_2 & S_3 & \text{定数} \\ 0 & \frac{1}{2} & 1 & 0 & 0 & \frac{1}{280} & 7 \end{array} \dots (3)'$$

$$(1) - (3)' \text{ より } \begin{array}{ccccccc} 0 & \frac{1}{2} & 1 & 1 & 0 & 0 & 8 \\ -1 & 0 & \frac{1}{2} & 1 & 0 & 0 & \frac{1}{280} & 7 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & 1 & 0 & -\frac{1}{280} & 1 \end{array} \dots (1)'$$

$$(2) - (3)' \times 100 \text{ より } \begin{array}{ccccccc} 0 & 200 & 100 & 0 & 1 & 0 & 1200 \\ -2 & 0 & 50 & 100 & 0 & 0 & \frac{100}{280} & 700 \\ 0 & 150 & 0 & 0 & 1 & -\frac{100}{280} & 500 \end{array} \dots (2)'$$

$$(4) + (3)' \times 250 \text{ より } \begin{array}{ccccccc} 1 & -200 & -250 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ +) & 0 & 125 & 250 & 0 & 0 & \frac{250}{280} & 1750 \\ 1 & -75 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{250}{280} & 1750 \end{array} \dots (4)'$$

以上から シンプлекс表をかくと、

← まだ最適解じゃないときは... ?

基底変数	Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	増加限界
S_1	0	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{280}$	1	2 (1)'
S_2	0	150	0	0	1	$-\frac{100}{280}$	500	$10/3$ (2)'
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$\frac{1}{280}$	7	7 (3)'
Z	1	-75	0	0	0	$\frac{250}{280}$	1750	(4)'

基底変数を x_1 とする。

← 増加限界を求め、一番小さい S_1 を基底に。

$$(1)' \times 2 \text{ より } \begin{array}{ccccccc} Z & x_1 & x_2 & S_1 & S_2 & S_3 & \text{定数} \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & -\frac{1}{140} & 2 \end{array} \dots (1)''$$

← さっきと同じ。

$$(2)' - (1)'' \times 150 \text{ より } \begin{array}{ccccccc} 0 & 150 & 0 & 0 & 1 & -\frac{100}{280} & 500 \\ -) & 0 & 150 & 0 & 300 & 0 & -\frac{150}{140} & 300 \\ 0 & 0 & 0 & -300 & 1 & \frac{200}{280} & 200 \end{array} \dots (2)''$$

$$(3)' - (1)'' \text{ より } \begin{array}{ccccccc} 0 & \frac{1}{2} & 1 & 0 & 0 & \frac{1}{280} & 7 \\ -) & 0 & \frac{1}{2} & 0 & 1 & 0 & -\frac{1}{280} & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & \frac{1}{140} & 6 \end{array} \dots (3)''$$

$$(4)'' + (1)'' \times 75 \text{ より } \begin{array}{ccccccc} 1 & -75 & 0 & 0 & 0 & \frac{250}{280} & 1750 \\ +) & 0 & 75 & 0 & 150 & 0 & -\frac{75}{140} & 150 \\ 1 & 0 & 0 & 150 & 0 & \frac{100}{280} & 1900 \end{array} \dots (4)''$$

以上から シンプлекс表をかくと、

基底変数	Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	最適値	最適解
x_1	0	1	0	2	0	$-\frac{1}{140}$	2	Z=1900	$x_1 = 2, x_2 = 6$
S_2	0	0	0	-300	1	$\frac{200}{280}$	200		
x_2	0	0	1	-1	0	$\frac{1}{140}$	6		
Z	1	0	0	150	0	$\frac{100}{280}$	1900		おしまい

← Z の行で負の値がなくなった。

↳ 最適解でた!!