

製品A及びBを製造する際に利益最大となる生産計画は？

	製品A 1kg当たり	製品B 1kg当たり	使用可能量 [kL／day]
原液A 使用量 [kL]	2	1	70
原液B 使用量 [kL]	3	4	180
利益 [千円]	6	4	

	製品A 1kg当たり	製品B 1kg当たり	使用可能量 [kL/day]
原液A 使用量[kL]	2	1	70
原液B 使用量[kL]	3	4	180
利益[千円]	6	4	

製品Aの製造量を x_1 、製品Bの製造量を x_2 とする

求めたい最大値 $6x_1 + 4x_2$

制約条件 : $2x_1 + x_2 \leq 70$ ①

$3x_1 + 4x_2 \leq 180$ ②

ここで、 $x_1, x_2 \geq 0$

大きくしたい

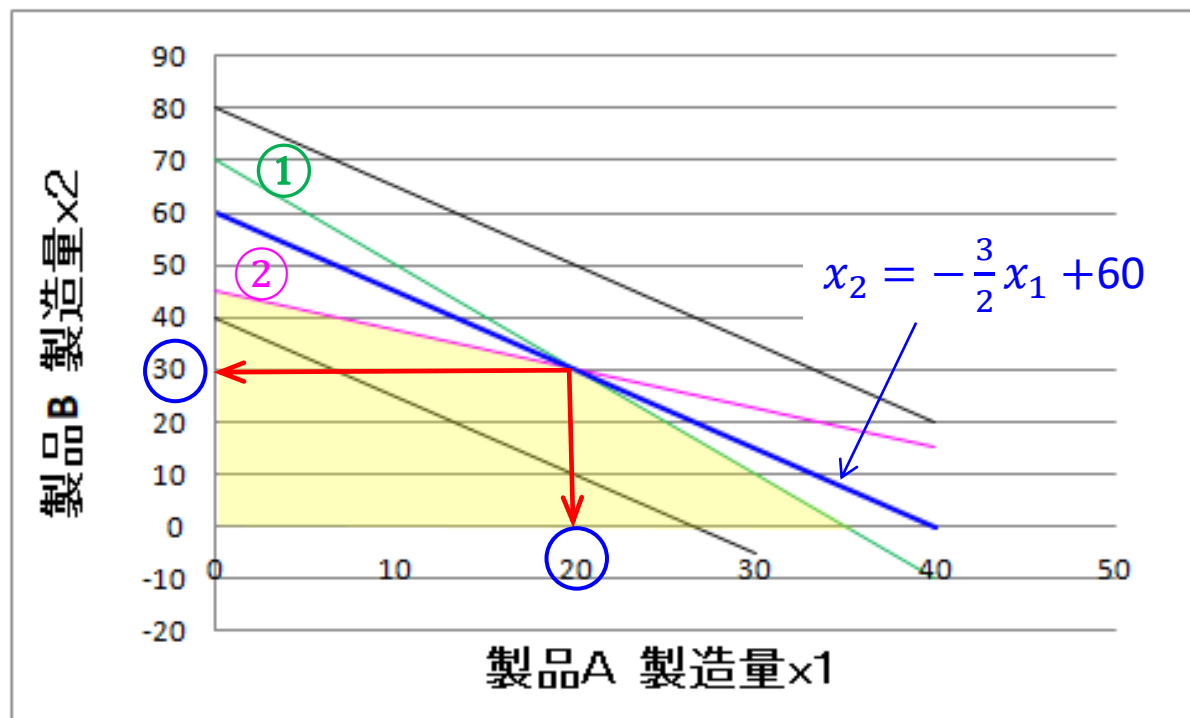
$$z = 6x_1 + 4x_2$$

↓

$x_2 = -\frac{3}{2}x_1 + \frac{z}{4}$ が黄色の

エリアに接する

$(x_1, x_2) = (20, 30)$ が
最大値240



製品Aの製造量を x_1 、製品Bの製造量を x_2 とする
 求めたい最大値 $6x_1 + 4x_2$
 制約条件 : $2x_1 + x_2 \leq 70$
 $3x_1 + 4x_2 \leq 180$
 ここで、 $x_1, x_2 \geq 0$

スラック変数

$$2x_1 + x_2 + s_1 = 70$$

$$3x_1 + 4x_2 + s_2 = 180$$

$$z - 6x_1 - 4x_2 = 0 \quad \text{とおく}$$

シンプレックス法

	z	x_1	x_2	s_1	s_2	定数項	
s_1	0	2	1	1	0	70	①
s_2	0	3	4	0	1	180	②
z	1	-6	-4	0	0		③

$\rightarrow x_1, x_2 \geq 0$ に反する

	z	x_1	x_2	s_1	s_2	定数項	
x_1	0	1	0.5	0.5	0	35	①÷2
s_2	0	3	4	0	1	180	②
z	1	-6	-4	0	0		③

	z	x_1	x_2	s_1	s_2	定数項	
x_1	0	1	0.5	0.5	0	35	④
s_2	0	0	2.5	-1.5	1	75	②-④×3→⑤
z	1	0	-1	3	0	210	③+④×6→⑥

	z	x_1	x_2	s_1	s_2	定数項	
x_1	0	1	0.5	0.5	0	35	④
x_2	0	0	1	-0.6	0.4	30	⑤÷2.5→⑦
z	1	0	-1	3	0	210	⑥

	z	x_1	x_2	s_1	s_2	定数項	
x_1	0	1	0	0.8	-0.2	20	④-⑦×0.5
x_2	0	0	1	-0.6	0.4	30	⑦
z	1	0	0	2.4	0.4	240	⑥+⑦

$\rightarrow (x_1, x_2, z) = (20, 30, 240)$

製品Aの製造量を x_1 、製品Bの製造量を x_2 とする

求めたい最大値 $6x_1 + 4x_2$

制約条件 : $2x_1 + x_2 \leq 70 \dots\dots\dots ①$

$3x_1 + 4x_2 \leq 180 \dots\dots\dots ②$

ここで、 $x_1、x_2 \geq 0$

小さくしたい



制約式① $\times y_1$ + 制約式② $\times y_2$

$$(2x_1 + x_2) \times y_1 + (3x_1 + 4x_2) \times y_2 \leq 70y_1 + 180y_2$$

$$(2y_1 + 3y_2) \times x_1 + (y_1 + 4y_2) \times x_2 \leq 70y_1 + 180y_2$$

$\forall$

$$6x_1 + 4x_2$$



$$2y_1 + 3y_2 \geq 6$$

$$y_1 + 4y_2 \geq 4$$

求めたい最小値: $70y_1 + 180y_2$

制約条件 : $2y_1 + 3y_2 \geq 6$

$$y_1 + 4y_2 \geq 4$$

$$y_1、y_2 \geq 0$$

求めたい最大値: $6x_1 + 4x_2$
 制約条件: $2x_1 + x_2 \leq 70$
 $3x_1 + 4x_2 \leq 180$
 $x_1, x_2 \geq 0$
A

求めたい最小値: $70y_1 + 180y_2$
 制約条件: $2y_1 + 3y_2 \geq 6$
 $y_1 + 4y_2 \geq 4$
 $y_1, y_2 \geq 0$
B

主問題



双対問題

双対問題

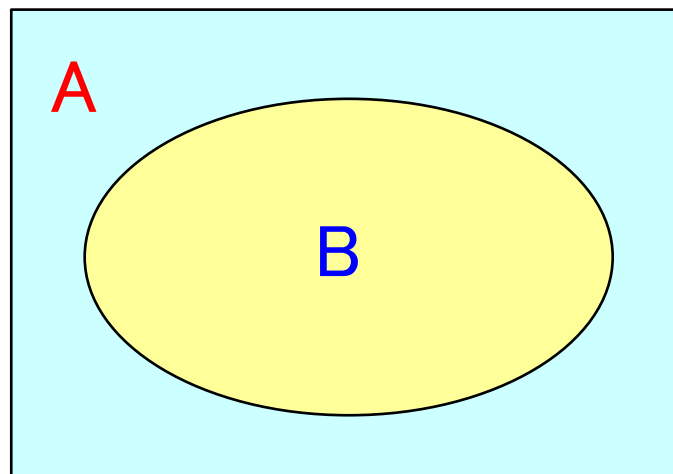


主問題

Aは**B**の補集合
Bは**A**の補集合



双対



求めたい最小値 $70y_1 + 180y_2$
 制約条件 : $2y_1 + 3y_2 \geq 6$
 $y_1 + 4y_2 \geq 4$
 $y_1, y_2 \geq 0$

$2y_1 + 3y_2 + s_1 = 6$
 $y_1 + 4y_2 + s_2 = 4$
 $z + 70y_1 + 180y_2 = 0$
 とおく

シンプレックス法

	-z	y_1	y_2	s_1	s_2	定数項	
s_1	0	2	3	1	0	6	①
s_2	0	1	4	0	1	4	②
-z	1	70	180	0	0		③

	-z	y_1	y_2	s_1	s_2	定数項	
y_1	0	1	1.5	0.5	0	3	① ÷ 2 → ④
s_2	0	1	4	0	1	4	②
-z	1	70	180	0	0		③

	-z	y_1	y_2	s_1	s_2	定数項	
y_1	0	1	1.5	0.5	0	3	④
s_2	0	0	2.5	-0.5	1	1	② - ④ × 1 → ⑤
-z	1	0	75	-35	0	-210	③ - ④ × 70 → ⑥

	-z	y_1	y_2	s_1	s_2	定数項	
y_1	0	1	1.5	0.5	0	3	④
y_2	0	0	1	-0.2	0.4	0.4	⑤ ÷ 2.5 → ⑦
-z	1	0	75	-35	0	-210	⑥

	-z	y_1	y_2	s_1	s_2	定数項	
y_1	0	1	0	0.8	-0.6	2.4	④ - ⑦ × 1.5
y_2	0	0	1	-0.2	0.4	0.4	⑦
-z	1	0	0	-20	-30	-240	⑥ - ⑦ × 75

$(y_1, y_2, z) = (2.4, 0.4, 240)$