

2003年度 数理計画法 中間試験問題 [50点満点]

問題 1.[8点]

(a) **線形計画問題**とはどのような数理計画問題か？簡潔に説明しなさい。

[ヒント: 目的関数, 制約, 線形 というキーワードを使うこと]

(b) 次の問題を線形計画問題として定式化しなさい (問題を解く必要はない)。

ある工場では、4種類の原料 A, B, C, D を用いて3種類の製品 X, Y, Z を生産している。各製品を一単位だけ生産するのに必要な原料の量 (単位: kg) は以下の表のようになる。

	X	Y	Z
A	5	0	6
B	0	2	8
C	7	0	15
D	3	11	0

製品を一単位生産するごとに得られる利益は、製品 X は 70 万円、製品 Y は 120 万円、製品 Z は 30 万円となっている。現在、工場に原料 A は 80kg, 原料 B は 50kg, 原料 C は 100kg, 原料 D は 70kg ある。このような条件のもとで、製品を生産して最大の総利益を得るには、どのような生産計画をたてれば良いか？

[ヒント: 製品 X を x 単位, 製品 Y を y 単位, 製品 Z を z 単位つくるものとして定式化すれば良い。各変数の非負条件を忘れないこと。]

問題 2.[14点]

(a) 単体法における**巡回**について簡潔に説明しなさい。

[ヒント: 「同じ辞書が繰り返し現れる」、「単体法が終了しない」というポイントを押さえること]

(b) 単体法における**最小添字規則**について簡潔に説明しなさい。

[ヒント: **ピボット演算**, **基底に入れる非基底変数**, **基底から出す基底変数**, **添字が最小**, などのキーワードを使うこと]

(c) 次の線形計画問題を最小添字規則に従って単体法で解きなさい。答えだけではなく、解いている途中で現れる辞書や基底解も書くこと。

$$\begin{array}{l} \text{最小化} \\ \text{条件} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} -3x_1 - 2x_2 - 4x_3 \\ -x_1 - x_2 - 2x_3 \geq -4 \\ -2x_1 - 3x_3 \geq -5 \\ -2x_1 - x_2 - 3x_3 \geq -7 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{array} \right.$$

(余力のある人へ: 相補性定理を使って上記の答えが正しいことを確認しよう)

[ヒント: 途中で計算がおかしくなったと思ったら、現在の基底解が許容解かどうか調べてみる。ちなみに2回のピボット演算で終了し、最適値は $-21/2$ 。]

