

# オペレーションズ・リサーチ試験問題 (茨木s) 00/2/1

問 1: 次の線形計画問題について以下の問に答えよ.

$$\begin{aligned}
 \text{P: } \min \quad & -3x_1 \quad +x_2 \quad -x_3 \\
 \text{s.t.} \quad & -x_1 \quad +2x_2 \quad +x_3 \leq 9 \\
 & 3x_1 \quad +2x_2 \quad -x_3 \leq 11 \\
 & x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0
 \end{aligned}$$

- (1) この問題 P にスラック変数  $x_4, x_5$  を導入して、標準形に再定式化せよ.
- (2) シンプレックス法を用いて、この問題 P の最適解およびその時の目的関数値を求めよ. ただし、結果だけでなく途中のタブローも書くこと.
- (3) 最適基底行列の逆行列を求めよ. また、制約条件式の右辺の定数を (9,11) から  $(9+t, 11-2t)$  と変化させたとき、最適解の基底変数を変えない  $t$  の範囲を求めよ.
- (4) 問題 P の双対問題 D を書け.

問 2: ある石油精製所は 3 種類のガソリン ( $G_1, G_2, G_3$ ) を生産している. ガソリンの性質は PN (アンチノック性) と RVP (揮発性) によって定められる. これらの性質の 1 バレル当たりの値と、1 日あたりの生産量 (バレル) は次のようにわかっている.

	PN	RVP	生産量
$G_1$	110	5	3800
$G_2$	80	4	4000
$G_3$	100	21	1300

これらのガソリンは単独で 1 バレル当たり 4 ドルでも売れるし、混合して航空ガソリン (A, B) としても売れることもできる. ただし、航空ガソリンには一定の品質が要求される. その条件と 1 バレル当たりの売価 (ドル) は次のとおりである.

	PN	RVP	売価
航空ガソリン A	100 以上	7 以下	6
航空ガソリン B	90 以上	7 以下	5

ただし、航空ガソリンの PN 値と RVP 値は混合されたガソリンの重み付き平均で考える.

以下の問に答えよ.

- (1) 売り上げを最大にする販売計画を決める問題を線形計画問題として定式化せよ. (解く必要はない.)
- (2) 上の問題において、ガソリン ( $G_1, G_2, G_3$ ) の生産量に関する制限が目標的であるとして、目標計画問題として定式化せよ. (解く必要はない.) ただし、これらの目標の重要度は等しく、目標が達成されなかったガソリンの 1 バレルあたりのペナルティはそれぞれ 1000 ドルとする.

問 3: 表のようにデータが与えられる輸送問題 (3 つの工場 (A,B,C) から 3 つの取引先 (X,Y,Z) に製品を輸送する) を解くことを考える. ただし、表中の左上隅から 3 行 3 列までの数値は製品 1 単位当たりの輸送費用であり、第 4 列と第 4 行の数値はそれぞれ各工場の供給量と取引先の需要量を表す.

	X	Y	Z	供給
A	10	5	30	10
B	11	25	9	20
C	7	18	6	30
需要	15	30	15	

- (1) 初期解を北西隅の方法で求めよ. またその時の費用を計算せよ.
- (2) 初期解をハウ・タッカールールで求めよ. またその時の費用を計算せよ.
- (3) この輸送問題の最適解を、北西隅の方法から求めた初期解から始めて、飛び石法を用いて求めよ. またその時の費用を計算せよ. ただし、解答用紙には途中の結果も書け.