

## 平成12年度オペレーションズリサーチ試験問題

(問題1) R社は、北海道の函館、室蘭、千歳、小樽、札幌、旭川、帯広に営業所を構え、50台の車で観光客相手にレンタカー事業を営んでいる。週末に車を借り出した客の多くが、最終旅行地近くの営業所に車を乗り捨てていくために、翌週明けの車の配置が翌週末の需要と異なる。このため、毎週、週の半ばに週末の需要に合わせて、車を1台ずつ回送している。

表は、ある週の各営業所における週明けの配置と週末の需要である。各都市間の1台あたりの回送費用を各自適当に定めるとき、費用をなるべく節約するような回送計画を求めるための最適化問題を定式化しなさい。

	函館	室蘭	千歳	小樽	札幌	旭川	帯広
週明け配置	10	1	25	2	6	2	4
週末の需要	4	4	13	3	15	8	2

(問題2) 次の線形計画問題を2段階単体法を用いて解きなさい。

$$\text{最大化 } z = x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4$$

$$\text{制約 } 2x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 10$$

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

$$(x_1, x_2, x_3, x_4) \geq 0$$

(問題3) 次の非線形計画問題について、問(1)と(2)に答えなさい。

$$\text{最小化 } z = 2x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2 - 4x_1 - 4x_2$$

$$\text{制約 } x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 \geq 0$$

(1) KKT条件(最適性の一次の必要条件)を求めなさい。

(2) KKT条件をみたす点をすべて計算しなさい。

(問題4) 次のナップザック問題について, 問(1)と(2)に答えなさい.

$$\text{最大化 } z = 6x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 2x_4 + x_5$$

$$\text{制約 } 2x_1 + 4x_2 + 8x_3 + 3x_4 + 4x_5 \leq 10$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \{0, 1\}$$

(1) 条件  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \{0, 1\}$  を条件  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in [0, 1]$  に変更した緩和問題の最適解を求めなさい.

(2) 分枝限定法を使いナップザック問題の最適解を求めなさい..

(問題5) 東京工業大学において学科未所属の学生が学科所属における志望学科の順位を決めるためにAHPを利用するとする. このときの階層図を定め, AHPの手順について説明しなさい(ただし, 所属している類については各自が1年のときの類とする. また, AHPにおけるウエイトはその計算方法を示せば十分で, 実際に計算する必要はない.)