

計画 問 2

(1) 1 と 2 の 2 つの地区があり、それぞれの地区に X_1, X_2 の規模の公共施設を建設したい。以下の(a)~(d)の問題に答えなさい。

- (a) この計画から得られる各地区の便益を $\alpha_1 \ln X_1, \alpha_2 \ln X_2$ (ただし、 $\alpha_1, \alpha_2 > 0$ で α_1, α_2 は定数)、費用を $c_1 X_1, c_2 X_2$ (ただし、 $c_1, c_2 > 0$ で c_1, c_2 は定数) とする。総予算は一定で C とし、全て支出する。総便益を最大にするような問題を目的関数と制約式を明示して定式化しなさい。
- (b) 目的関数の等高線と制約条件を図示しなさい。
- (c) 定式化した問題をラグランジュ未定乗数法などを用いて解きなさい。また、その解を(b)の図の中に示しなさい。
- (d) 総予算を 1 単位だけ増加させたとする。その場合に、総便益はどれだけ増加するかを示しなさい。

(2) プロジェクトの費用便益分析に用いられる経済的純現在価値と経済的内部収益率の指標について、それらのもつ意味について説明しなさい。次に、下のようなキャッシュフローが与えられているプロジェクトについて経済的純現在価値で評価した場合、2 年目の便益 z が最低いくらであれば実行に値するかを答えなさい。ただし、割引率は 6% を用いなさい。

キャッシュフロー

年	0	1	2
費用	110	10	10
便益	40	50	z

(単位：億円)