

(1) 費用便益分析における「社会的割引率」に関して、

- (a) この用語の定義を説明しなさい。
- (b) 大きい社会的割引率が用いられると、どのようなプロジェクトが相対的に有利になるか。純便益のキャッシュ・フローに着目して説明しなさい。

(2) ある地域に 1 と 2 という二つの公共施設がある。各施設の利用者数を x_1, x_2 (ただし $x_1, x_2 > 0$) とするとき、得られる便益がそれぞれ $x_1 \ln \frac{X}{x_1}, x_2 \ln \frac{X}{x_2}$ で与えられるものとする。

ここで X は二つの施設の利用者数の合計で、正の定数である。また、利用者一人当たりが発生する各施設の運営費用を c_1, c_2 (いずれも正の定数) とし、これ以外の費用は発生しないものとする。

- (a) 公共施設 1, 2 の純便益をそれぞれ求めなさい。
- (b) (a) で求めた各公共施設の純便益の総和を社会的純便益とする。社会的純便益を最大にするような各公共施設の最適利用者数を求める問題を、目的関数と制約式を明示して定式化しなさい。
- (c) (b) の問題を解いて各公共施設の最適利用者数を求め、それらを X, c_1, c_2 を用いて表しなさい。
- (d) $X = 50000, c_2 = 150$ に固定して、 c_1 を 142 から 158 まで変化させるとき、公共施設 1 の最適利用者数はどのように変化するか。概略を図示しなさい。その際、次の表を参考にしてもよい。

z	$\exp(z)$
-8	0.000335
-4	0.0183
4	54.6
8	2981

- (e) 社会的純便益の最大値を求め、 X, c_1, c_2 を用いて表しなさい。