

2023年10月17日

第4章 VCG メカニズム (Vickrey-Clarke-Groves Mechanism)

松島経セミ第7回
(用語がやや古いので注意)

本章のテーマ

効率的な
社会的選択ルール $f : \Omega \rightarrow A$
(総余剰最大化)

$$\sum_{i \in N} v_i(f(\omega), \omega) \geq \sum_{i \in N} v_i(a, \omega) \text{ for all } \omega \in \Omega \text{ and } a \in A$$

をメカニズムデザインで
達成させよう！

「表明原理 (Revelation Principle)」より :

g を効率的配分ルールとして
Direct Mechanism (g, x) が **Incentive compatible** になるように
 支払いルール x をデザインすればよい

効率的配分ルール $g : \Omega \rightarrow A$ とは余剰最大化のこと :

$$\sum_{i \in N} v_i(g(\omega), \omega) \geq \sum_{i \in N} v_i(a, \omega) \text{ for all } \omega \in \Omega \text{ and } a \in A$$

正直表明によって効率的な社会的選択ルールが遂行される :

$$f(\omega) = g(\omega)$$

どのように支払いルール x をデザインすればよいか？

Design ‘VCG mechanism’

さらに、プレイヤーの最低限の利得を保障するため
VCG メカニズムに参加制約 (Individual Rationality) 条件をつけると.....

Design ‘Pivot Mechanism’!

What are the VCG mechanism and the Pivot mechanism?

本章における大事な仮定：
Private Values (私的価値) :

$$v_i(a, \omega) = v_i(a, \omega_i)$$

選好についての情報の非対称性にフォーカス

(品質についての情報の非対称性は扱わない)

なぜこの仮定が必要かについては後述

本章の大定理

Private Values の仮定下では
任意の効率的社会的選択ルールについて
VCG メカニズムをデザインすることができ、しかも

“VCG メカニズムは Incentive Compatible in Dominant Strategy (DIC)”

つまり

Private Values においては常に優位戦略によって効率的配分が達成可能である
その際のメカニズムデザインは **VCG** メカニズムである

この定理のすごいところは
Private Values 以外になんら仮定を置かずに成立することにある

私的財の配分： 複数種類、複数単位

経済主体ごとに選好まちまち：

代替財？補完財？独立財？

スケールメリット？デメリット？

買い手によってまちまちでもよい

例：電波オークション

「私にとってライセンス A と B は補完財」

「あなたにとっては代替財」

「彼女にとっては独立財」

「私はライセンスがたくさんあるとスケールメリット」

「あなたにとってはスケールデメリット」

公共財の配分についても **VCG** で余剰最大化達成できる： 市場の失敗をも解決！