



Allocation Rules in Partition Function Form Games and in Economies with Indivisibility

藤中, 裕二

(Degree)

博士 (経済学)

(Date of Degree)

2007-03-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲3897

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1003897>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



【 33 】

氏 名・(本 籍) 藤中 裕二 (徳島県)
博士の専攻分野の名称 博士(経済学)
学 位 記 番 号 博い第124号
学位授与の 要 件 学位規則第5条第1項該当
学位授与の 日 付 平成19年3月25日

【 学位論文題目 】

Allocation Rules in Partition Function Form Games and
in Economies with Indivisibility
(分割関数形ゲームと不可分財が存在する経済における
資源配分ルール)

審 査 委 員

主 査 教 授 石 黒 馨
教 授 入 谷 純
教 授 中 西 訓嗣

藤中裕二氏学位請求論文審査報告要旨

論文 “Allocation Rules in Partition Function Form Games and in Economies with Indivisibility”
(分割関数形ゲームと不可分財が存在する経済における資源配分ルール)

論文内容の要旨

本論文は、分割関数形ゲームと不可分財が存在する経済における資源配分ルールについて検討したものである。取り上げられる問題はおもに2つある。1つは、分割関数形ゲームにおいて、望ましい性質を満たす配分ルールについて検討することである。分割関数形ゲームは提携形ゲームを拡張したものであり、その特徴は、提携における提携値が、提携外のプレイヤーの行動や提携に依存するという点にある。

もう1つの問題は、貨幣による所得移転が可能で不可分財が存在する経済において、望ましい性質を満たす配分ルールの遂行可能性 (implementability) について検討することである。プレイヤーの選好は私的情報であり、プレイヤーはそれを正直に表明するとは限らない。プレイヤーの選好を正しく表明させ、かつ遂行可能な配分ルールを明らかにすることである。

本論文は、第1章の序論と第6章の結論を含め、6つの章から構成されている。各章の概要は以下の通りである。

第1章 “Introduction” では、本論文の目的と各章の要約が行われている。

第2章 “The Shapley Value for Partition Function Form Games” では、分割関数形ゲームにおいて、Young(1985 IJGT)によって提案された marginality 公理について検討している。Marginality はプレイヤーの利得配分に関する公理であり、協力によって得られる利益をプレイヤーの限界的な貢献度にしたがって分配するというものである。Marginality はこれまで提携形ゲームにおいて議論されてきた。本章では、分割関数形ゲームにおいて新たに marginality を定式化し、そのような公理を満たす配分ルールについて検討している。その際、提携形ゲームにおいて定義されてきた効率性、対称性、単調性、ナルプレイヤー、加法的などの公理も分割関数形ゲームにおいて定義し直されている。本章の主要な結論は以下の点にある。シャプレイ値は、効率性、対称性、marginality の3つの公理を満たし、逆にこれら3つの公理を満たす配分ルールは分割関数形ゲームにおけるシャプレイ値のみである。

第3章 “Marginality in Partition Function Form Games” では、分割関数形ゲームにおいて α -marginality の公理を新たに定義し、第2章で定式化した marginality の公理と、先行研究の Bolger(1989, IJGT)の提案する marginality の公理との関係について検討している。 α -marginality は、あるパラメータ α を用いて marginality を新たに定義したものである。本章の主要な結論は以下の点にある。第1に、 α -marginality によって、第2章の公理と Bolger

の公理を包摂する一層広い形に marginality 概念を一般化した。パラメータ α に特定の値を指定すれば、第2章で定義された marginality になり、別の値を指定すれば、Bolger の定義した marginality になる。第2に、 α シャプレイ値は、効率性、対称性、 α -marginality の3つの公理を満たし、逆にこれら3つの公理を満たす配分ルールは α シャプレイ値のみである。

第4章 “Bayesian Implementation in Economies with Indivisibility” では、不可分財が1つだけ存在し、貨幣による所得移転が可能な経済を想定し、プレイヤーが選好に関する情報を直接にかつ正直に表明するような配分ルールの遂行可能性について検討している。特に、効率性、無羨望性、ベイジアン誘因両立性という3つの性質に注目して分析を行っている。本章の主要な結論は以下の点にある。第1に、3つの性質を同時に満たす配分ルールを具体的に導出し、その特徴を明らかにした。先行研究では、効率性とベイジアン誘因両立性の2つを同時に満たす配分ルールの存在は示されていたが、これら2つに加えて無羨望性をも満たす配分ルールの可能性については議論されてこなかった。第2に、匿名的で加法的な所得移転に関する公理を追加的に定義し、これを含む4つの性質を満たす配分ルールについて明らかにしている。

第5章 “Secure Implementation in Economies with Indivisibility” では、異質な不可分財が複数存在し、貨幣による所得移転が可能な経済を想定し、配分ルールの遂行可能性について検討している。ここでの検討は特に、セキュア遂行可能な配分ルールについて行われている。セキュア遂行は、弱支配戦略均衡とナッシュ戦略均衡によって同時に遂行される配分ルールである。セキュア遂行可能な配分ルールは、戦略的操作不能な配分ルールのなかで、望ましくない配分がナッシュ均衡によって実現されないという性質を持っている。本章の主要な結論は以下の点にある。異質な不可分財が複数存在し、貨幣による所得移転が可能な経済では、セキュア遂行可能な配分ルールは定数関数しかない。これは、効率性や公平性のような性質を満たす配分ルールはセキュア遂行可能ではない、ということの意味している。

第6章 “Conclusion” では、今後の研究課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文の主たる貢献として、以下の点があげられる。

第1に、分割関数形ゲームにおいて、従来の marginality の概念を拡張し、新たに α -marginality の公理を定式化し、シャプレイ値の完全な特徴付けを与えたことである。新たな α -marginality の定式化によって、先行研究による marginality 概念との関係を明確にしたことは意義がある。また、先行研究では、分割関数形ゲームのシャプレイ値の導出に、線形性や加法的の条件を課しているが、これらには経済学的な解釈に難点のあることが指摘されている。線形性や加法的といった数学的な形式条件からではなく、経済学的な意味を伴った marginality の公理によって分割関数形ゲームのシャプレイ値を導出したことも重要な貢献である。

第2に、不可分財が存在し、貨幣による所得移転が可能な経済において、効率性、無羨

望性、ベイジアン誘因両立性という3つの性質を同時に満たす配分ルールの存在とその形状を明らかにしたことである。先行研究では、これら3つの性質を同時に満たす配分ルールに言及したものはなく、そのような配分ルールの存在を明らかにし、その特徴付けを行ったことは従来の知見を一步先に進めるものである。

第3に、異質な不可分財が複数存在し、貨幣による所得移転が可能な経済において、新しい遂行概念であるセキュア遂行可能な配分ルールが定数関数しかないことを明らかにしたことである。先行研究では、このような経済におけるセキュア遂行可能な配分ルールについては研究されていない。ここで得られたある意味での不可能性定理は、社会的に望ましい性質を持つ結果をもたらす制度を設計しようとする際に直面せざるを得ない知的限界を確定させる重要な知見である。

本論文にさらに望まれるのは、以下の点である。

第1に、新たに定義された α -marginalityの公理において、重要な概念であるプレイヤーの限界貢献度を測るパラメータ α が外生的に与えられていることである。しかも、この α は複数存在している。プレイヤーの限界貢献度を測る場合に、 α の経済的意味を考慮し、どのようなパラメータが適切なのかについて検討する必要がある。

第2に、結論がモデルの特定の構造に依存していることである。不可分財が1つだけ存在し、貨幣による所得移転が可能な経済において、効率性、無羨望性、ベイジアン誘因両立性という3つの性質を同時に満たす配分ルールの存在を明らかにしている。しかし、この結論は、不可分財が1つで、プレイヤーの選好のタイプの分布が対称で独立というモデルの構造に依存している。これらの仮定を緩めた場合に3つの性質を同時に満たすような配分ルールについて検討する必要がある。

第3に、セキュア遂行可能な配分ルールは条件が厳しいルールであり、理論的に可能であったとしても、現実の応用問題に適用できるかどうかはわからない。不可分財が複数存在し、貨幣による所得移転が可能な経済において経済実験をし、この配分ルールの適用可能性について検証する必要がある。セキュア遂行可能な配分ルールについては既に他の条件のもとで経済実験が行われており、先行研究との比較も必要である。

しかし、これらの点は今後の研究に待つべきものであり、これをもって本論文の意義と貢献が損なわれるものではない。

以上を総合して、下記の審査委員は一致して本論文の提出者が博士（経済学）の学位を授与される資格があるものと判定する。

平成19年3月6日

審査委員

主査 教授 石黒 馨
教授 入谷 純
教授 中西 訓嗣