

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2007～2009

課題番号：19530156

研究課題名（和文） 協力ゲーム理論の現実問題への応用に関する研究

研究課題名（英文） An application of cooperative game theory

研究代表者

末松 俊明 (SUEMATSU TOSHIAKI)

静岡県立大学・経営情報学部・准教授

研究者番号：80216275

研究成果の概要（和文）：研究成果の第1は、最適構造決定法の定式化である。どのような提携を組むことが全体にとって望ましいかという最適な提携構造決定の問題の定式化を行い、提携構造決定法の性質を検討をおこなった。研究成果の第2は、極小平衡な提携集合を求めるプログラム作成である。極小平衡な提携集合をすべて求めるプログラムがほぼ完成した。このプログラムの作成によって実証分析が可能になったので、この成果の意義は大きいと考えている。

研究成果の概要（英文）：The problem of the optimal coalition structure in cooperative game theory is formalized. The properties of the decision method of coalition structure is examined. The program to calculate all minimal balanced coalition sets in cooperative game theory is accomplished. This program makes a positive analysis by cooperative game theory possible.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・理論経済学

キーワード：ゲーム理論、費用分担問題、提携構造

1. 研究開始当初の背景

協力ゲームの理論は、ノーベル経済学賞の対象となるなど、ゲーム理論の中心分野として大きな発展を続けている。しかし協力ゲーム理論の研究の多くは理論的研究、あるいは数学的な研究にとどまっており、費用分担問題への適用など限られた分野を除いてその

理論が現実の諸問題に適用されることは少なかった。本研究のねらいは、協力ゲームの理論を現実の諸問題に適用して、現実の問題に関する具体的な解をあたえるような方向に拡張するとともに、それを具体的な問題に適用して有効性を検証することにある。

協力ゲーム理論の現実への応用の重要な一分野として費用分担問題がある。

本研究の課題のひとつは、このような具体的な問題に適用できるように協力ゲーム理論による費用分担問題を拡張することであり、そして新たな定式化を現実の問題に適用して、費用分担に関して具体的な費用配分方式を提案することである。

本研究において、協力ゲームを用いた費用分担問題というこれまでの研究を、さらに一歩進めることによって、費用分担という現実の政策課題に答えうる具体的な分析手法を確立することをめざしている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、協力ゲームの理論を現実の諸問題に適用して、現実の問題に関する具体的な解をあたえるような方向に拡張するとともに、それを具体的な問題に適用して有効性を検証することにある。

- (1) 第1の研究目的は、協力ゲームの理論を現実の諸問題に適用可能にするように理論を整備することである。
- (2) 研究目的の第2は、具体的な問題に適用する際における、数値計算およびデータ処理をおこなって、協力ゲームの理論の有効性を示すことである。

協力ゲーム理論の現実への応用の重要な一分野として費用分担問題がある。

- (3) 本研究の課題のひとつは、このような具体的な問題に適用できるように協力ゲーム理論による費用分担問題を拡張することである。
- (4) さらに、新たな定式化を現実の問題に適用して、費用分担に関して具体的な費用配分方式を提案することが本研究のねらいである。

3. 研究の方法

- (1) 協力ゲーム理論のモデルの理論分析
- (2) 協力ゲーム理論のモデルを現実問題に適用した応用分析
- (3) 現実問題への実証分析を遂行するために必要なコンピュータープログラムの完成

4. 研究成果

- (1) 「最適構造決定法」の定式化

協力ゲームにおいて解決すべき問題のひとつは、どのような提携を組むことが全体にとって望ましいかという最適な提携構造決定の問題である。この提携構造決定の問題の定式化を行い、提携構造決定法の性質を検討をおこなった。特に、提携構造決定法がみたすべきいくつかの性質を求めることができた。また、全提携値総和最大化法および最大コア指標最小化法がそ

れらの性質を満たしているかどうかを調べた。また、全提携値総和最大化法および最大コア指標最小化法を特徴づける性質を調べた。これらの解を特徴づける十分条件を求めるのは、今後の課題である。

最適な提携構造決定の問題、すなわち、全体にとって望ましい提携構造の決定する問題を、提携構造決定問題の定式化に基づき調べて、提携構造決定法の性質を検討をおこなった。特に、最大コア指標最小化法を特徴づけ問題に関して、コア指標の性質を調べた。コア指標の性質を用いて、特徴付けを完成させることが、今後の課題である。

- (2) 極小平衡な提携集合を求めるプログラム作成

極小平衡な提携集合を求めるプログラム作成作業をおこない、プログラムをかなりの程度まで完成した。現在、最大コア指標最小法のプログラムなしには、実証分析の実行は困難である。最大コア指標最小法のプログラム作成のためには、与えられたプレイヤーの集合に対して極小平衡な提携集合をすべて求めることが必要になる。

極小平衡な提携集合をすべて求めるプログラムがほぼ完成した。これは、極小平衡な提携集合の数学的な性質を精査して、その結果に基づき、各提携集合が極小平衡かどうかをチェックしてゆくものである。このプログラムの作成によって実証分析が可能になったので、この成果の意義は大きいと考えている。

極小平衡な提携集合を求めるプログラムに基づき、プログラムの詳細の検討作業をおこない、プログラムの完成をめざした。現在、最大コア指標最小法のプログラムなしには、実証分析の実行は困難で、与えられたプレイヤーの集合に対して極小平衡な提携集合をすべて求めることが必要になる。これまでに完成した極小平衡な提携集合をすべて求めるプログラムの発展および改良を試みた。

3. 環境問題への応用

協力ゲームの環境問題への応用を試みた。国あるいは自治体をプレイヤーとする提携型ゲームを考え提携値を適切に定義することによって環境問題の分析をおこなった。によって環境問題の分析をおこなった。

国あるいは自治体をプレイヤーとする提携型ゲームにおいて提携値を適切に定義することによって環境問題の分析をおこなった。Shapley-Shubikのモデルを発展させたモデルを検討して、協力ゲームの環境問題への応用を試みた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

①末松俊明、大平純彦、最近の地域間所得格差の動向について、『経営と情報』、査読無、22巻、2009、pp.39-47

②末松俊明、大平純彦、環境問題のゲーム論的分析、『経営と情報』、査読無、21巻、2009、pp.29-36

③末松俊明、大平純彦、提携構造決定法とその性質、『経営と情報』、査読無、20巻、2008、pp.37-44

④Tomoichi Shinotsuka、Manabu Toda、Equilibrium Existence and Fixed Point Theorems: Equivalence Results、筑波大学「経済学論集」、査読無、VOL.58、2007、pp.1-15

[学会発表] (計 2 件)

①戸田学、Characterization of the stable solutions in matching markets、The 2nd Taiwan-Dutch and International Conference on Game Theory、2009年8月17日、台湾中央学術院

②戸田学、Characterization of the stable solutions in matching markets、ソウル国立大学経済学部ワークショップ、2009年10月29日、ソウル国立大学

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

末松 俊明 (SUEMATSU TOSHIAKI)

静岡県立大学・経営情報学部・准教授

研究者番号：80216275

(2) 研究分担者

大平 純彦 (OHIRA SUMIHIKO)

静岡県立大学・経営情報学部・准教授

研究者番号：20194285

戸田 学 (TODA MANABU)

早稲田大学・社会科学部・教授

研究者番号：30217509

(3) 連携研究者