

川崎 英文 (KAWASAKI Hidefumi)

研究概要

ゲーム理論と最適化理論の分野で連続構造と離散構造を対比しながら不動点定理と双対定理の研究を行った。その他、折り紙の数理的研究を行った。

1. 離散不動点定理：

単調写像の離散不動点定理を与え、最適応答写像が単調性をもつ n 人非協力ゲームが純戦略ナッシュ均衡を持つことを示した。また、縮小写像の離散不動点定理を与え、そのゲーム理論的解釈を与えた。

2. 双対定理：

金属の結晶化や生物の縄張り等の拡散現象を定式化した 3 相分割問題に対して、三角形による分離というアイデアに基づく双対定理を与えた。さらに、最適解が退化する場合への拡張とミニマックス定理による証明を与えた。

3. 変形折鶴理論：

川崎敏和氏と共同で、四辺形用紙に関する変形折鶴理論を非有界な用紙に拡張した。前者では鶴の中心を定めるために双曲線が重要であったが、後者では、その他に楕円と放物線が必要なことを明らかにした。また、1 次元折り紙の平坦折りたたみの定義を与え、折りたたみに関する E. Demine による定理の厳密な証明を与えた。

「マス・フォア・インダストリ」にかかわる H20, 21 年度の研究実績概要

ゲーム理論と最適化理論の分野で連続構造と離散構造を対比しながら不動点定理と双対定理の研究を行った。加えて、博士長期・修士短期インターンシップのコーディネーターとして、博士 9 名、修士 6 名と企業のマッチングをおこなった。

1. 離散不動点定理：単調写像の離散不動点定理を与え、最適応答写像が単調性をもつ n 人非協力ゲームが純戦略ナッシュ均衡を持つことを示した。また、縮小写像の離散不動点定理を与え、そのゲーム理論的解釈を与えた。

2. 双対定理：金属の結晶化や生物の縄張り等の拡散現象を定式化した 3 相分割問題に対して、三角形による分離というアイデアに基づく双対定理を与えた。さらに、最適解が退化する場合への拡張とミニマックス定理による証明を与えた。

研究業績

1. Duality theorem for a three-phase partition problem, *Journal of Optimization Theory and its Applications*, 137, (2008) 1–10.

2. T. Kawasaki and H. Kawasaki, Orizuru deformation theory for unbounded quadrilaterals, *Origami⁴*, Fourth International Meeting of Origami Science Mathematics and Education, ed., Robert J. Lang, A K Peters, (2009) 427–438.

3. J. Sato and H. Kawasaki, Discrete fixed point theorems and their application to Nash equilibrium, *Taiwanese Journal of Mathematics*, 13, (2009) 431–440.

講演

1. 純戦略 Nash 均衡の存在定理の拡張について、21 世紀の数理計画：最適化モデルとアルゴリズム、京大数理研研究集会研究代表者：久野誉人，July 24, 2008, with 佐藤潤一。

2. Necessary and sufficient conditions for the existence of a pure-strategy Nash equilibrium, The 4th Sino-Japan Optimization Meeting, National Cheng-Kung University, Tainai, Taiwan, Aug. 27, 2008, with J. Sato.

3. Discrete fixed point theorems and their applications to the game theory, The 28th PNU-POSTECH Algebraic Combinatorics Seminar, Pusan National University, Pusan, Korea, Nov. 15, 2008.
4. 折り鶴の数理 - 正方形の外側で鶴を折る, 情報メディア創成セミナー, 筑波大学, Dec. 22, 2008.
5. On discrete version of Brouwer's fixed point theorem, International Symposium on Nonlinear Analysis and Optimization 2009, Pukyong National University, Pusan, Korea, Feb. 9, 2009.
6. Orizuru deformation theory, The 4th Pukyong University and Kyushu University joint symposium on Sciences and Mathematics, Kyushu University, March 7, 2009.
7. Duality theorem for the three-phase partition problem via minimax theorem, The 6th International Conference on Nonlinear Analysis and Convex Analysis, Tokyo Institute of Technology, March 27, 2009.
8. 3 タイプの離散不動点定理とその応用, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 長崎大学, Sep. 10, 2009.
9. Some extensions of discrete fixed point theorems and their application to the game theory, 7th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, Rethymno, Crete, Greece, Sep. 21, 2009.
10. 縮小写像の離散不動点定理とその応用, 京大数理研究集: 不確定・不確定性下での意思決定過程, Nov. 11, 2009.
11. Discrete fixed point theorems of contraction mappings, International Symposium on Nonlinear Analysis and Optimization, Pukyong National University, Korea, Feb 5, 2010.

学位

理学博士 (九州大学)

研究集会の主催

1. The 4th Pukyong University and Kyushu University joint symposium on Sciences and Mathematics, 数学部門のオーガナイザー, 2009年3月6~7日.
2. 第14回統計・情報科学シンポジウムのオーガナイザー, 九州大学伊都キャンパス, 2010年12月4日.

その他特記事項

- ・ Associate editor of Informatics and Cybernetics
- ・ 日本オペレーションズ・リサーチ学会フェロー
- ・ Associate editor of J. Nonlinear and Convex Analysis

・ インターンシップ関連

1. 博士長期インターンシップのコーディネート, 2008年度(6名).
2. 博士長期インターンシップのすすめ, 「技術を支える数学」, 日本評論社, 173-179 (2008).
3. 大学院数理学府の新教育プログラム~博士長期研究インターンシップの現況, 2008年度理学部便り, 九州大学.

4. 博士長期研究インターンシップの紹介, 平成 21 年度第 2 回全学 FD「体験活動を通じた学習成果の達成」, 2009 年 9 月 8 日, 九州大学.

5. 博士長期・修士短期インターンシップのコーディネート, 2009 年度 (博士 3 名, 修士 6 名).

・科学研究費補助金 (基盤研究 (B))「最適化とゲーム理論における連続と離散構造の研究」(No. 18340031), 研究代表者, 2006 年度 - 2009 年度.

・出前授業等

1. 数学のインターンシップと折り紙の数理, 修猷館, 2006 年 12 月 5 日.

2. 佐賀県立鹿島高等学校出前授業, 折り紙の数理と工学, 2007 年 6 月 8 日.

3. 久留米大学附設高等学校出前授業, 競争原理の導入と流動性の推進により大きく変貌する大学教育, 2008 年 8 月 6 日.

4. 女子中高生夏の学校 2008 ~ 科学・技術者のたまごたちへ, 折り紙を透かしてみれば数学が見えてくる, 2008 年 8 月 15 日.

5. 福岡県立城南高等学校出前授業, 折り紙の数理, 2008 年 10 月 22 日

6. 教員免許状更新講習, 数学の周辺分野への広がり, 2009 年 8 月 9 日