

信頼される AI の基盤技術
2020 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

五十嵐 歩美

国立情報学研究所
助教

信頼される資源配分メカニズムの構築

§ 1. 研究成果の概要

仕事や家事をどのように分担するか，学生に講義をどのように配分するか，など日常の様々な場面で，複数のものを公平に配分する場面に遭遇します．本研究では，離散的な対象をどのように公平に配分するかを数理的に考え，また公平性ととも効率性・信頼性を同時に達成する配分メカニズムの構築を目指します．さらに，不可能性定理が成り立つ状況においては，これら三つの近似的な妥協点が存在するか考察します．

仕事のタスクや，講義などの離散的な対象を配分する場合，必ずしも公平な配分が存在するとは限りません．例えば，1つの宝石を2人に配分する場合，どのように配分しても，何ももらえない方は妬みを持ってしまいます．そこで，公平性を達成するための方法として，補助金を支給することによって不公平感を取り除く方法が考えられます．例えば，従業員へのシフト割当において，一人に仕事が集中してしまった場合，報酬を十分に与えることによって妬みを取り除くことができます．一般に，支給できる補助金額に限りがない場合は，効用関数が優加法的であるという仮定のもとで，公平かつ嘘に頑健なメカニズムを設計することができますが，現実にはそのような仮定が成り立たないことが多々あります．本研究では，支給できる補助金額に限りがある場合，望ましいメカニズムが設計可能かを考察しました．各参加者がマトロイドのランク関数と呼ばれる効用関数を持つ場合，公平性・耐戦略性などの望ましい性質を満たしつつ，補助金額が高々最大の限界効用度分で抑えられるようなメカニズムを設計しました．

さらに本研究では，スケジューリングなどに代表される連結制約下での公平配分問題を考察し，近似的な公平性を保証するための制約構造を明らかにしました．この結果は AAI-2021 に採録されています．

【代表的な原著論文情報】

- 1) Hiromichi Goko, Ayumi Igarashi, Yasushi Kawase, Kazuhisa Makino, Hanna Sumita, Akihisa Tamura, Yu Yokoi, Makoto Yokoo, Fair and Truthful Mechanism with Limited Subsidy, arXiv preprint, arXiv: 2105.01801, 2021.
- 2) Xiaohui Bei, Ayumi Igarashi, Xinhang Lu, Warut Suksompong, Price of Connectivity in Fair Division, AAI 2021.