

特集

◇基礎・理論 (論理・推論)

社会厚生的な妥協案を正当化する実践的議論
意味論

木藤 浩之

hiroyuki.kido@aist.go.jp

東京工業大学大学院総合理工学研究科知能
システム科学専攻

指導教員：新田 克己

博士 (理学), 2011年6月 取得

キーワード：議論, 非単調論理, Dung 意味論, Pareto 最適解,
実践的推論.

概要：計算機科学における形式的議論の研究は、対話的な方法で論証の正しさを評価するというアリストテレスの弁証法に対する考え方に起源をもつことから、計算弁証法と呼ばれている。他方、中国の伝統的哲学では弁証法は妥協や中庸を求める推論様式とみなされる。本論文では、社会的意思決定や合意形成に必須の考え方であり、かつ後者の意味で弁証法的な対立の解決の一つのあり方とされる妥協に注目し、妥協案の論理的推論方法およびその論理的評価方法を与える。前者に関して、妥協という概念および妥協推論を完備東上に定義し、妥協推論の妥協に関する健全性かつ完全性を示す。その後、確定節言語およびその上に定義される一般化包摂によって具体化し、確定節言語上の妥協推論の妥協に関する健全性を示す。さらに、妥協推論を論証の内部構造にもつ抽象的議論フレームワークを構築し、所与の選択肢には存在しない妥協案が Dung 意味論によって正当化されることを示す。後者に関して、実践的議論意味論を形式化する。実践的議論意味論が Pareto 最適性および Dung 意味論の一般化であることを示し、この事実に基づき実践的議論フレームワークを階層化する。最後に、妥協推論を論証の内部構造にもつ階層化された実践的議論フレームワークを構築し、Dung 意味論による帰結であるという意味で論理的に正しく、Pareto 最適な帰結であるという意味で厚生的に良い妥協案の評価が実践的議論意味論で可能となることを示す。

主な公表論文：Kido, H. and Nitta, K.: Practical argumentation semantics for socially efficient defeasible consequence, *Proc. 10th Int. Conf. on Autonomous Agents and Multiagent Systems*, pp. 267-274 (2011)

現職：独立行政法人産業技術総合研究所特別研究員

論文の入手先：国立国会図書館および東京工業大学付属図書館

抱負：現在、CRESTにおいて「利用者指向ディペンダビリティの研究」に従事しています。開放系システムの信頼性評価などの厄介な問題 (wicked problem) に対する議論の方法論の標準化、および学問としての数理議論学の構築と発展を目指します。

◇基礎・理論 (論理・推論)

Studies on Applying Incremental
SAT Solving to Optimization and
Enumeration Problems

宋 剛秀

soh@nii.ac.jp

総合研究大学院大学複合科学研究科情報学
専攻

指導教員：井上 克己

博士 (情報学), 2011年9月 取得



キーワード：SAT 技術, 組合せ最適化問題, 列挙問題, システム生物学.

概要：本論文は、SAT 技術に基づいた組合せ最適化問題および列挙問題に対する効果的な解法を提案することを目的としている。命題論理式の充足可能性を判定するために研究されてきた SAT 技術をこれらの問題に適用するためには拡張された解法が必要であり、本論文ではそのような解法としてインクリメンタルに SAT 解法を実行する方法を示し、それぞれの問題に対する有効性を実証している。

具体的に本論文では、SAT 技術を最適化問題と列挙問題へ適用するために、与えられた問題に対してまず境界付け (バウンド) を行い、その後バウンドされた判定問題を漸進的に解いていくというインクリメンタル SAT 解法の枠組みを示す。また解法の過程で出力される学習節を解法の中で再利用することにより高速化を図る方法についても説明を行う。論文では二つの問題に解法を適用しその有効性を示している。一つ目は最適化問題である二次元矩形パッキング問題であり、学習節の再利用を行うインクリメンタル SAT 解法により従来の専用手法との比較において競争的な結果が得られることを示している。二つ目の問題はシステム生物学におけるパスウェイの解析手法として本論文で提案された極小活性パスウェイ同定問題である。インクリメンタル SAT 解法を用いて段階的に解を列挙することで、得られた解から従来の生物学的知識と一致するパスウェイを高速に求解可能であることを示している。

主な公表論文：Soh, T., Inoue, K., Tamura, N., Banbara, M. and Nabeshima, H.: A SAT-based method for solving the two-dimensional strip packing problem, *Fundamenta Informaticae*, Vol. 102, No. 3-4, pp. 467-487, IOS Press (2010)

現職：新領域融合研究センター・融合プロジェクト特任研究員
論文の入手先：総合研究大学院大学付属図書館もしくは soh@nii.ac.jp までお問合せください。

抱負：推論技術を用いた生物学における知識発見に関する研究に現在取り組んでいます。初心を忘れず、一日一日を大切にして研究を行いたいと思います。