

課題名：環境社会最適化シミュレーションを可能にする社会最適化アルゴリズム創出とその応用

氏名：伊藤孝行

機関名：名古屋工業大学

1. 研究の背景

既存の社会システムや制度は、環境に対して優しくないという問題が指摘されており、我が国のみならず、世界的な課題となっている。これは既存の社会システムが部分的には環境に対する効率化の努力がなされているが、計算機やネットワーク網を活用できておらず、トータルには効率化が不十分なためである。

2. 研究の目標

本研究では、環境社会システム実現に向けて、マルチエージェントに基づく計算論的社会メカニズム設計理論(計算機とネットワーク網を利活用することで、新しい社会システムや制度をトータルに構築することを目指す理論)を確立し応用を明らかにする。

3. 研究の特色

これまで大変困難であった社会システムのトータルな効率化を、計算機とネットワーク網を前提とした価格決定、マッチング、およびルート最適化のメカニズムを用いて、初めて可能にする。これにより、世界初の環境社会システム実現の方法論を構築する。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

この環境社会システム実現の方法論の構築は、計算機やネットワーク網を効果的に応用した、複雑な物流、スマートグリッド、リアルタイム課金などの新しい社会システム実現につながる。さらに、国家間規模の大規模災害における復興計画支援システムなどへの応用が期待できる。

背景と目的

個々の部分的メカニズムは効率化されているが、
トータルには不十分

既存の社会システムは環境に優しくない

通信の
高速化・大容量化

計算機システム
超高速化

ネットワーク網の
世界的普及

マルチエージェントに基づく
計算論的社会メカニズム設計理論を確立

社会メカニズムの最適化による
環境に優しい社会の再構築

個別メカニズムの統合による環境社会システムの実現

マルチエージェントに基づく
計算論的社会メカニズム
設計理論

計算論的メカニズム設計
理論の研究(2002～)
価値の依存性

マルチエージェントの
自動交渉機構/多次元
価値の研究(2000～)
多次元の効用モデル

WWW応用ソフトウェア
実現の研究(1999～)
実践的実装技術

マッチングメカニズム

多対多の状況で最適かつ安定な
マッチングを求める

拡張

価格決定メカニズム

市場メカニズムを用い参加者の要
望に基づき需給の価格を決定する
(既存の成果をベースにする)

応用

ルート最適化メカニズム

配送ルートや除雪ルートなど、様々
な状況で最適なルートを求める

各メカニズムの最適な統合

環境社会システム

複雑な物流の最適化
メカニズムの
シミュレーション

CO₂や燃料削減

効率的電力需給のための
スマートグリッドメカニズムの
シミュレーション

電力の効率的需給

リアルタイム課金調整による
都市交通制御メカニズムの
シミュレーション

CO₂や燃料削減