

マルチエージェントシステムと確率的最適化手法の融合に関する 技術調査専門委員会

設置趣意書

システム技術委員会

1. 目的

近年、マルチエージェントシステムと確率的最適化手法が社会を支える基盤技術として注目されている。複雑な社会現象を解析可能なマルチエージェントシステムと、生物進化を模倣した進化型計算に代表される確率的最適化手法を融合することによって、これまで困難であった新しい問題領域の工学的解法が期待できる。そこで、本委員会では、マルチエージェント技術に着目し、確率的最適化手法とマルチエージェント技術を融合することによって、次世代の確率的最適化手法の枠を拡張するブレークスルーを目指して調査研究を行う。

2. 背景および内外機関における調査活動

進化型計算に代表される確率的最適化手法は、実社会における広汎な問題に対する解決手法として重要性が高まっている。しかしながら、確率的最適化手法への期待が高まるとともに、人間社会のような大規模で複雑な実問題への適用を考える場合には、これまで知られていなかった新しい問題が生じている。また、実社会を対象とする社会系シミュレーションを考慮すると、確率的最適化手法は、質および量の点でこれまで扱ってきた問題とは別次元の問題領域での成果が必要とされると考えられる。

本調査専門委員会では上記を背景として、これまでの確率的最適化手法の理論的發展を俯瞰しつつ、大規模複雑システムの扱いに優れたマルチエージェント技術を取り込んだ、新しい確率的最適化手法の枠組みの提案に軸足を置いて内外の研究について調査研究を行う。ここでマルチエージェントを取り上げる理由として、マルチエージェントが多数の主体による相互作用を扱う研究領域である点があげられる。確率的探索手法は、探索に解候補となる個体間の相互作用を用いている点にその特徴があるが、そこでの個体は粒子レベルの単純なものが想定される。これらの個体に、マルチエージェントで取り扱う主体的な相互作用を行うような知的な振り舞いを取り入れることで、探索に対する新しい概念の提案が期待される。そこで、本委員会ではこれまでの進化型計算とマルチエージェントに関わる研究成果を精査しつつ、両分野の枠にとらわれない新しい探索手法の提案を目指す。この他にもビッグデータを対象とした場合やマシン・ヒューマン混在系など、適用対象についてもこれまでの枠にとらわれない新しい内容を積極的に扱い、応用面についても十分な調査をする。

確率的最適化手法に関する調査を活動範囲に含む調査専門委員会は他部門にも存在するが、産業応用事例など直接的な応用手法を扱うものや基礎理論や新しい探索手法の構築に焦点をあてたものであり、マルチエージェントシステムを視野に入れた本調査専門委員会とは設置目的も調査内容も異なる。システム技術委員会に連続して設置された「確率的最適化アルゴリズム」に関する3つの調査専門委員会は本調査専門委員会と密接に関連するが、これらは確率的探索法そのものに力点を置いており、本調査専門委員会は解析と他分野との融合に焦点を当てている点が異なる。進化技術ハンドブックを出版した「進化技術応用調査専門委員会」では、従来の進化型計算の体系化に主眼を置いており、本調査専門委員会のようにマルチエージェントシステムの視点を次世代型探索手法を見据えた調査には至っていない。また、工学系の他学会における関連する研究会としては、進化計算学会の研究会があるが、いずれも一

般応募による講演者の学会発表形式での広範な情報交換を活動の中心としており、基礎理論や設計論に関する専門性が特に高い研究者らにより構成される本調査専門委員会とは活動の趣旨が異なる。このようなことから、本調査専門委員会を設置する意義は大きい。

3. 調査検討項目

- (1) 確率的最適化手法およびマルチエージェント技術の最新動向・傾向を調査、評価、整理する。
- (2) 大規模データや多数目的問題、対話型進化など新しい問題領域に対する調査を実施する。
- (3) リンケージラーニングや群知能の要素を取り入れた進化的マルチエージェントシステムの提案。

4. 予想される効果

マルチエージェントと確率的最適化手法の融合に関する理論および技術を整理・統合し、新たな研究の方向性を示すことで、アルゴリズム実用の促進が期待できる。

5. 調査期間

平成 28 年 (2016 年) 5 月 ～ 平成 30 年 (2018 年) 4 月 (2 年間)

6. 活動予定

- 委員会 4 回/年
- 研究会 1 回/年
- 部門大会の企画セッション 1 回/年

7. 報告形態

技術報告書または C 部門大会における企画セッション