

システム最適化と産業応用ベンチマーク問題調査専門委員会 設置趣意書（案）

産業計測制御技術委員会

1. 目的

本調査専門委員会は、大学、企業、研究所などに所属する研究者・技術者が集まり、適用が拡大しているシステム最適化の最新動向と産業応用のためのベンチマーク問題を重点的に調査し、これらを系統的にとりまとめ、現状と今後の課題を明確化すること、研究者間の密な連携を押し進めるとともに、最先端の研究動向の情報交換の場を広く提供することにより、産業の発展に寄与することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

産業分野においては、経営資源である人、もの、金を効率的に調達・活用し、品質、コスト、納期を考慮した上で製品を顧客に提供することが求められる。このため、産業界では製品競争力強化を目的に、製品の性能向上や利益最大化のために、製品設計、工場の計画、運用・制御、保守の業務にシステム最適化手法が適用されてきた。また、近年は、産業界のみならず、社会の持続的発展のため、温暖化対策など地球レベルで、より効率的で利便性の高い、安全、安心な社会の実現が求められており、多様な複数のシステムの統合化（System of Systems）や市場環境の変化・多様化に対応可能な、新たなシステム最適化手法やその適用指針が必要である。

システム最適化手法は、オペレーションズ・リサーチやシステム工学分野の研究対象として、国内外の種々の学会で研究されている。また、日本オペレーションズ・リサーチ学会や日本機械学会など工学系の学会で産業への応用に関する研究が報告されている。一方、最適化手法の性能を確認するベンチマーク問題においては、海外では国際会議（例えば、Genetic and Evolutionary Computation Conference）において、スケジューリング問題、巡回セールスマン問題、非線形関数最適化問題などを例題に最適化手法の性能を競うベンチマーク問題のコンペティションが行われているが、実問題への適用を目的としたベンチマーク問題は行われていない。国内においては、電子情報通信学会コンカレント工学研究専門委員会が「マルチカーエレベータの最適制御」を対象を限定してコンペティションを行っていた。しかし、本調査専門委員会や前身委員会のように、幅広い産業分野への応用を目的に、最新のシステム最適化手法の調査とベンチマーク問題の拡充を行っている内外機関はこれまでに見当たらない。したがって、システム最適化の最新動向と産業応用のためのベンチマーク問題に関する調査を系統的に行い、その成果を広く公表し、情報交換の場を提供することは、時宜を得た重要な活動である。

3. 調査検討事項

本調査専門委員会では、以下の調査検討項目を主要な検討課題とする。

(1) システム最適化アルゴリズムの最新動向の調査

遺伝的アルゴリズム、PSO(Particle Swarm Optimization)、アントコロニー最適化法、免疫アルゴリズム、タブー探索法、ディファレンシャルエボリューション、量子アニーリング、ZDD(Zero-suppressed Binary Decision Diagram)、強化学習、ニューラルネットワーク、ディープラーニング、カオス、ファジィなどの最適化法・学習法を中心としたアルゴリズムの最新動向を調査する。

(2) 産業応用のための最適化ベンチマークの作成と適用事例の調査

産業界や社会の実問題の特徴を表現した最適化ベンチマーク問題の作成に取り組み、各種システム最適化手法の特徴や適用限界、問題特性に応じた設計や適用の指針を明らかにする。国内外のコンペティションを

通してベンチマーク問題を広く公開し、システム最適化手法の性能を競うことで、産業応用に適したシステム最適化手法の開発に貢献するとともに、開発された手法とその適用事例を系統的にとりまとめる。

(3) システム最適化アルゴリズムの産業応用に関する今後の展望と課題設定

上記調査結果を踏まえて、システム最適化の産業応用の今後の展望と課題をまとめる。

4. 予想される効果

ベンチマーク問題に適したシステム最適化手法とその能力を調査し、その結果を系統的にまとめ、公表することにより、今後の当該分野の発展に貢献することが予想される。

5. 調査期間

平成 27 年 (2015 年) 4 月～平成 29 年 (2017 年) 3 月 (2 年間)

6. 委員会の構成 (職名別の五十音順に配列)

| 職 名 | 氏 名 | (所 属) | 会員・非会員区分 |
|-------|-------|---------------|-------------------|
| 委 員 長 | 森 一之 | (三菱電機) | 会員 |
| 委 員 | 相吉英太郎 | (慶応義塾大学) | 会員 |
| 同 | 秋吉 政徳 | (神奈川大学) | 会員 |
| 同 | 安部 恵介 | (九州産業大学) | 会員 |
| 同 | 飯間 等 | (京都工芸繊維大学) | 会員 |
| 同 | 石亀 篤司 | (大阪府立大学電気情報系) | 会員 |
| 同 | 上田 健詞 | (三菱電機) | 非会員 |
| 同 | 瀧澤 重志 | (大阪市立大学) | 非会員 |
| 同 | 貝原 俊也 | (神戸大学) | 会員 |
| 同 | 片田 喜章 | (摂南大学) | 会員 |
| 同 | 河野 幸弘 | (I H I) | 会員 |
| 同 | 小木曾 望 | (大阪府立大学機械系) | 会員 |
| 同 | 小坪 成一 | (千葉大学) | 会員 |
| 同 | 小林 容子 | (原子力規制委員会) | 会員 |
| 同 | 鈴木 昌和 | (東海大学工学部) | 会員 |
| 同 | 染谷 博司 | (東海大学情報理工学部) | 会員 |
| 同 | 外崎 幸徳 | (東芝) | 非会員 |
| 同 | 林 孝則 | (明電舎) | 会員 |
| 同 | 所 健一 | (電力中央研究所) | 会員 |
| 同 | 堀内 匡 | (松江工業高等専門学校) | 会員 |
| 同 | 増田 和明 | (神奈川大学) | 会員 |
| 同 | 松井 哲郎 | (富士電機) | 会員 |
| 同 | 元木 誠 | (関東学院大学) | 会員 |
| 同 | 安田恵一郎 | (首都大学東京) | 会員 |
| 同 | 山崎 眞見 | (日立製作所) | 会員 (入会手続中) |
| 同 | ・ | (アズビル) | 会員 or 非会員 (推薦依頼中) |
| 幹 事 | 岡本 卓 | (千葉大学) | 会員 |

| | | | |
|------|-------|--------|----|
| 同 | 鈴木 亮平 | (富士電機) | 会員 |
| 幹事補佐 | 上野 洋平 | (三菱電機) | 会員 |

注) 委員若干名を公募予定

7. 活動予定

| | | | | | |
|-----|------|-----|------|-----|------|
| 委員会 | 5回/年 | 幹事会 | 5回/年 | 研究会 | 1回/年 |
| 見学回 | 1回/年 | | | | |

8. 報告形態

技術報告もしくは研究会の開催をもって報告とする。