

日本OR学会賞

2013年度学会賞のうち、研究賞、研究賞奨励賞、論文賞、事例研究賞について、表彰委員会
がそれぞれの候補を選考のうえ、理事会で以下のとおり決定されました。

各賞は2013年9月11日の秋季研究発表会（徳島大学）にて贈呈されました。

第3回 研究賞

● 藤澤克樹氏（中央大学）

[選考理由]

藤澤克樹氏は、最適化理論とハイパフォーマンス・コンピューティングの分野において、半正定値計画問題、グラフ探索問題等を中心とした最適化問題に対する高速かつ安定なアルゴリズムの開発・実装の研究を行ってきた。同氏の最近5年間の研究業績は、代表的なものだけでも次のものがある。

1. “High-Performance General Solver for Extremely Large-Scale Semidefinite Programming Problems,” *Proceedings of the 2012 ACM/IEEE Conference on Supercomputing*, SC '12, 2012. (共著者 T. Endo, H. Sato, M. Yamashita, S. Matsuoka, and M. Nakata)
2. “Convex Optimization Approaches to Maximally Predictable Portfolio Selection,” *Optimization: A Journal of Mathematical Programming and Operations Research*, Available Online, December 2012. (共著者 J. Gotoh)
3. “The Second-order Reduced Density Matrix Method and the Two-dimensional Hubbard Model,” *Computational and Theoretical Chemistry*, Available online, August 2012, 1003, 1 January 2013, 22–27. (共著者 J. S. M. Anderson, M. Nakata, R. Igarashi, and M. Yamashita)
4. “NETAL: High-performance Implementation of Network Analysis Library Considering Computer Memory Hierarchy,” *Journal of the Operations Research Society of Japan*, 54(4), 2011, 259–280. (共著者 Y. Yasui, K. Goto, N. Kamiyama, and M. Takamatsu)
5. “A Performance Characteristics of Graph500 on Large-Scale Distributed Environment,” *Proceedings of the 2011 IEEE International Symposium on Workload Characterization*, 2011. (共著者 T. Suzumura, K. Ueno, H. Sato, and S. Matsuoka)



最適化の理論と手法において線形計画法と並んで中核をなす半正定値計画問題に対しては、同氏が中心となって主双対内点法ソフトウェアSDPAプロジェクトを推進している。このプロジェクトにおいて巨大な半正定値計画問題の可解の世界記録が更新されたことは特筆に値する（論文1）。このソフトウェアは世界中で広く使われている。

ハイパフォーマンス・コンピューティングの分野では、スーパーコンピュータの重要な応用である超大規模グラフ上の幅優先並列探索の性能を競うThe Graph 500ベンチマークコンテストに参加して3回連続入賞した（論文5など）。

また、数十億点規模の超大規模ネットワークに対するグラフ探索アルゴリズムの開発を行い、メモリ使用量、計算時間、安定性の3要素を総合的に考慮した世界最高性能のソルバーの開発に成功した。このソルバーはソーシャルネットワーク解析に必要な重要性（Centrality）計算においても世界最高性能を有するものである（論文4など）。

さらに、組合せの集合を圧縮して表現するデータ構造とアルゴリズムからなる技術ZDDを用いて、パス列挙ア

ルゴリズムの高速化に取り組み16×16のグリッドグラフで290億年（全列挙）かかる計算を1分以内に短縮するなどの高速化に成功した。

以上のとおり、藤澤克樹氏は、超大規模最適化問題を解くためのスーパーコンピュータ上でのアルゴリズムの高速化・並列化では極めて優れた成果をあげており、国際的にも非常に高い評価を受けている。よって、本学会研究賞にふさわしいと判断した。

[略歴]

1970年9月10日生まれ 博士(理学)

1998年 東京工業大学大学院 情報理工学研究科 数理・計算科学専攻 博士(理学)取得

2012年 中央大学理工学部経営システム工学科 教授

[著者等]

学術論文 44本, 発表多数

藤澤克樹先生の研究賞受賞に寄せて

藤澤克樹先生のこの度の研究賞受賞に心よりお祝い申し上げます。私と藤澤先生は、藤澤先生が博士課程の学生として東京工業大学に入学されたときからのおつきあいで、小島政和先生の研究室で博士課程の学生として3年間一緒に過ごしました。当時はコンピュータの性能がめざましく向上し始めた時代であり、ムーアの法則が言われるようになったのもこのころからかと思えます。連続最適化の分野でも、ORの専門家でなくとも大きな現実問題を実際に解くことが現実味を帯びてきた時代であり、最適化ソルバの要求が高まっていました。このような機運から、藤澤先生は小島先生が研究されていた半正定値計画に対する内点法のソルバの開発を始めました。ORの分野ではとかく実装は軽視されがちですが、現実問題の持つ、疎性、単調性、多くの局所構造、およびそれらが混合された複雑な構造に対しては、データの質を理解する深い観察眼と、効率的で非自明なアルゴリズムが必要で、けっして簡単なものではありません。藤澤先生は、計算機のメカニズムや特性に造詣が深く、計算機アーキテクチャと現実問題の構造を深く考慮した計算手法の設計をしています。当時はこのような「データオリエンテッド」な研究は少なく、まさに先駆的であったと言えるでしょう。

近年、藤澤先生は科学技術振興機構の大型ファンドであるCRESTの研究代表者を務めています。大型並列計算機の分野では、従来比較的一様な構造を持つ計算を行うことが多く、ORの分野でよく使われる疎行列やグラフと言った構造はあまり扱われてこなかったため、それらに対する計算技術の開発も進んでいません。藤澤先生は、グラフアルゴリズムの並列計算に対する研究を進めており、CRESTの課題もその一環です。CRESTの採択は、藤澤先生の技術とこのような研究の展開が大きく評価されたと言って良いでしょう。近年のORの研究はとかくORの中に閉じてしまうことが多く、他分野への影響は小さくなりがちです。藤澤先生の研究は、ORの単なる応用ではなく、ORと他分野の領域にまたがる新たな研究分野を切り開いていくものであり、その意味で藤澤先生の受賞はまさに素晴らしいことと感じます。今後もさらなるご活躍を祈念しております。

宇野毅明（国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系）

第3回 研究賞奨励賞

● 蓮池 隆氏（大阪大学）

[選考理由]

蓮池隆氏は、確率統計的観点からの不確実性のみならず、言語上の解釈や意思決定者の感性など個々の評価に由来した不確実性を考慮した最適化問題に対し、最適性を保持した等価確定変換やそれを利用したアルゴリズムを提案している。直近では、不確実性・不確実性状況下でのネットワーク計画問題の研究において顕著な業績を挙げている。同氏の最近3年間の代表的な研究成果は次のとおりである。

1. “Robust shortest path problem based on a confidence interval in fuzzy bicriteria decision making,” *Information Sciences*, 221, 520–533, 2013.
2. “Interactive decision making for uncertain minimum spanning tree problems with total importance based on a risk-management approach,” *Applied Mathematical Modelling*, 37, 4548–4560, 2013. (共著者 H. Katagiri)
3. “Risk-control approach for a bottleneck spanning tree problem with the total network reliability under uncertainty,” *Journal of Applied Mathematics*, Article ID 364086, doi: 10.1155/2012/364086, 2012. (共著者 H. Katagiri and H. Tsuda)

これらの論文において、実存するさまざまな不確実性・不確定性を考慮しながら、数理モデルを構築し、そのアルゴリズムを開発することで、既存研究ではとらえきれなかったより幅広い実社会のネットワーク計画問題を取り扱うことが可能になっていることは、非常に優れた成果であると考えられる。さらに、ポートフォリオ理論および生産プロダクトミックスに関する研究において、不確実性・不確定性状況下を積極的に考慮し、数理モデルの提案からアルゴリズムの開発まで数々の業績を挙げている。

平成23年から平成25年まで、「サービス産業における最適化と意思決定」研究部会の幹事を務めており、積極的に学会活動にも携わっている。

以上のとおり、蓮池隆氏は、研究成果、今後研究者として期待される幅広い視点からの素養、学会活動への積極性などから、研究賞奨励賞にふさわしいと考えられ、授賞を決定した。

● 佐久間 大氏（広島商船高等専門学校）

[選考理由]

佐久間大氏は待ち行列の定常分布の裾の漸近特性と途中退去のある待ち行列の特性に関する研究で、優れた研究業績を挙げてきた。同氏の最近3年間の代表的な研究成果は次のとおりである。

1. “Stationary distribution of a multi-server vacation queue with constant impatient times,” *Operations Research Letters*, 40 (2012), 239–243. (共著者 A. Inoie)
2. “Asymptotic behavior for MArP/PH/2 queue with join the shortest queue discipline,” *Journal of the Operations Research Society of Japan*, 54 (2011), 46–64.
3. “Asymptotic behavior for MArP/PH/c queue with shortest queue discipline and jockeying,” *Operations Research Letters*, 38 (2010), 7–10.

論文1は、途中退去のある複数待ち行列に関するもので、途中退去があるため、元来、困難な問題と考えられてきたが、巧みな工夫により定常分布の漸近特性を求めている。

論文2と3は、到着客が最も短い待ち行列を選ぶ待ち行列モデルについて定常分布の裾の漸近特性を論じている。特に、論文3は待ち行列乗り換えがあるモデルを論じている。到着やサービス時間分布を一般化した点で新規性が著しく、応用の観点から興味深い。

以上のほかにも完成度の高い論文、被引用回数の多い論文が多く、多くは単著あるいは主導的著者である論文である。

以上のとおり、佐久間大氏は着実に業績を積み上げており、今後も大きな研究成果を挙げることが期待されることから、研究賞奨励賞にふさわしいと考えられ、授賞を決定した。

● フン・ドック トゥアン (Phung-Duc Tuan) 氏（東京工業大学）

[選考理由]

フン・ドック トゥアン氏は、到着時に待ち行列に収容されない客が一旦退去し、その後再度到着する再試行型待ち行列モデルに対して、サーバ数が小さい場合の解析解の導出および一般の場合の効率的な計算アルゴリズムを提案した。同氏の最近3年間の代表的な研究成果は次のとおりである。

1. “State-Dependent M/M/c/c + r Retrial Queues with Bernoulli Abandonment,” *Journal of Industrial and*

Management Optimization, 6(3), 2010, 517–540. (共著者 H. Masuyama, S. Kasahara, and Y. Takahashi)

2. “A Matrix Continued Fraction Approach to Multiserver Retrial Queues,” *Annals of Operations Research*, 202(1), 2013, 161–183. (共著者 H. Masuyama, S. Kasahara, and Y. Takahashi)
3. “Single Server Retrial Queues with Two Way Communication,” *Applied Mathematical Modelling*, 37(4), 2013, 1811–1822. (共著者 J. R. Artalejo)

論文1では複数サーバ再試行型待ち行列モデルの解析解を求めている。従来はサーバ数が2以下の場合でしか解析解が得られていなかったが、本論文ではサーバ数が3と4の場合について解析解を導出し、連分数で表現できることを示している。

論文2では任意台数のサーバに対して、サーバ数に比例する計算量のアルゴリズムを導出している（既存研究ではサーバ数の3乗）。

論文3では双方向通信がある単一再試行型待ち行列を考察し、系内客数の極限分布と系内客数分布の漸近特性を求めている。この導出法が従来手法よりはるかに簡便であることは特筆に値する。

同氏は国際会議のプログラム委員長や国際学術論文誌の編集委員を務めるなど、待ち行列の分野に対する貢献は大きい。

以上のとおり、フン・ドック トゥアン氏は、研究成果、学会活動への積極性などから、研究賞奨励賞にふさわしいと考えられ、授賞を決定した。

● 山下 真氏（東京工業大学）

[選考理由]

山下真氏は、半正定値計画問題を中心とする数理最適化分野の研究で、研究成果を挙げている。同氏の最近3年間の代表的な研究成果は次のとおりである。

1. “Parallel solver for semidefinite programming problem having sparse Schur complement matrix,” *ACM Transactions on Mathematical Software*, 39 (2012), Article No. 6. (共著者 K. Fujisawa, M. Fukuda, K. Nakata, and M. Nakata)
2. “SFSDP: a Sparse Version of Full SemiDefinite Programming Relaxation for Sensor Network Localization Problems,” *ACM Transactions on Mathematical Software*, 38 (2012), Article No. 27. (共著者 S. Kim, M. Kojima, and H. Waki)
3. “Enclosing Ellipsoids and Elliptic Cylinders of Semialgebraic Sets and Their Application to Error Bounds in Polynomial Optimization,” *Mathematical Programming*, 138, 333–364 (2013). (共著者 M. Kojima)

論文1では、半正定値計画問題に対する主双対内点法の並列計算ソフトウェア実装に、数理最適化の視点から取り組んだ成果が述べられている。既存研究の多くが単純な並列効果に依存しているのに対して、この論文では主双対内点法の本質を知り尽くした者だけが提案できる手法を述べており、その効果は絶大である。

論文2では、センサーネットワーク位置推定問題を、疎性の活用により効率的に求解する手法が提案されている。この手法を論文1の成果と組み合わせることにより、タンパク質全体の構造を同定するなどの重要な応用が可能である。

論文3では、多項式計画問題の最適解の存在範囲を特定する枠組みを提案している。この問題はNP困難であり、既存手法では最適解の存在範囲の特定も多くの計算量が必要とされていた。論文3の手法は、実行時間での求解を実現している。

以上のとおり、山下真氏は着実に業績を積み上げており、今後も大きな研究成果を挙げることが期待されることから、研究賞奨励賞にふさわしいと考えられ、授賞を決定した。

第3回 論文賞

● 安藤和敏氏, 甲斐充彦氏, 前田恭伸氏, 関谷和之氏 (静岡大学)

[対象論文]

“Least Disatance Based on Inefficiency Measures on the Pareto-efficient Frontier in DEA,” Kazutoshi Ando, Atsuhiko Kai, Yasunobu Maeda, and Kazuyuki Sekitani (Shizuoka University), *Journal of the Operations Research Society of Japan*, Vol. 55, No. 1, pp. 73–91 (2012)

[選考理由]

近年DEA (data envelopment analysis) の分野においては、最短距離による非効率性尺度に基づくモデルが盛んに研究されている。その一方で、単調性は非効率性尺度が満たすべき性質として最も基本的なものであるのにもかかわらず、最短距離に基づく非効率性尺度の効率的フロンティア上での単調性は未解決問題とされてきた。

本論文では、まずこの未解決問題を反例により否定的に解決した。それと同時に、評価対象となる入出力とその自由処分 (free disposability) により得た活動領域から効率的フロンティア上への最短距離を非効率性尺度として新たに定義し、この新しい非効率性尺度が広義単調性を満たすことを示した。さらに、大学の授業におけるグループ活動の評価に応用することによって、提案された非効率性尺度の有用性が示されている。

この論文の理論的貢献は大きく、今後の理論展開のブレイクスルーとなる可能性があると考えられる。また、提案された非効率性尺度は教育分野などに対する幅広い応用が期待される。

以上の理由により、本年度の論文賞を安藤和敏氏, 甲斐充彦氏, 前田恭伸氏, 関谷和之氏に贈ることを決定した。

第33回 事例研究賞

● 鮭川矩義氏 (東京工業大学),

正木俊行氏, 伊豆永洋一氏, 佐藤俊樹氏, 石濱友裕氏, 田中彰浩氏, 中島雄基氏, 舟橋史明氏 (筑波大学)

[対象研究]

アクセスログデータ可視化の試み

平成23年度データ解析コンペティション (2012年3月)

[選考理由]

本研究は、E-Commerce サイトのアクセスログデータから、個人ユーザの動向を可視化するツールを開発したものである。

この研究の独創的な点は、これまで多くのアクセスログデータ解析ツールが統計処理した可視化データを提供していたのに対して、個々のユーザの閲覧履歴から行動を把握するために、時刻と閲覧ページを両軸として、可視化するツールを開発した点である。さらに工夫された点として、表示の粒度を調節することができること、受注についての情報も表示することができることなどが挙げられる。本ツールを通して閲覧行動を観察することによって、個々のユーザの閲覧行動からさまざまな知見が得られる。

本ツールは、どのユーザに注目すべきかということや、今後の戦略策定に直接寄与するものではないとはいえ、個人ユーザの閲覧行動がつぶさにわかるという大きな特長を持ち、E-Commerce のための戦略立案のための新たな知見を得るツールと期待できる。

以上により、鮭川矩義氏, 正木俊行氏, 伊豆永洋一氏, 佐藤俊樹氏, 石濱友裕, 田中彰浩氏, 中島雄基氏, 舟橋史明氏に事例研究賞を贈ることに決定した。

[2012年度表彰委員]

中森眞理雄（委員長・東京農工大学），村松正和（電気通信大学），河合 一（鳥取大学），栗田 治（慶應大学），
関谷和之（静岡大学），滝根哲哉（大阪大学），半田恵一（(株)東芝），松井知己（中央大学），山下英明（首都大
学東京），吉瀬章子（筑波大学）

[2013年度表彰委員]

加藤直樹（委員長・京都大学），村松正和（電気通信大学），池上敦子（成蹊大学），栗田 治（慶應大学），関谷
和之（静岡大学），滝根哲哉（大阪大学），中森眞理雄（東京農工大学），西川武一郎（(株)東芝），山下英明（首
都大学東京），吉瀬章子（筑波大学）