

## 日本 OR 学会賞

平成 21 年度の本学会賞（文献賞，文献賞奨励賞，普及賞，実施賞，事例研究賞，業績賞）について，それぞれの候補が表彰委員会で選考の上，理事会で決定され，3 月 17 日の平成 21 年春季研究発表会において下記のとおり各賞が贈呈された。以下に，それぞれの選考理由を紹介する。なお学生論文賞については，すでに平成 20 年 9 月 10 日の秋季研究発表会の会場で表彰が行われ，オペレーションズ・リサーチ誌 2008 年 11 月号に紹介されている。

### 第 37 回 OR 学会文献賞

#### ●山下信雄氏（京都大学）

授賞論文：Sparse quasi-Newton updates with positive definite matrix completion  
Mathematical Programming Series A  
Vol. 115, No. 1

#### [選考理由]

授賞論文は，理論的にも実用的にも高く評価される成果を得ている。基本的な無制約最適化技法の一つである Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS) 法に代表される既存の準ニュートン法では，近似ヘッ

セ行列が更新にともなって密な行列になるため高次元の問題への適用がしばしば困難となる。この困難に対処するためにこれまでに提案された準ニュートン法では，近似ヘッセ行列の正定値性が保てなかったり数値的に不安定になったりする新たな問題が生じている。山下氏は，正定値行列補完と呼ばれる技法の導入によりヘッセ行列の疎性と同等の疎性を保ち，正定値で数値的に安定した近似ヘッセ行列を生成する方法を考案し，これらの困難を克服した。これによって，計算速度，数値安定性および記憶領域のすべての面で既存の技法を改善し，合わせて，提案した新しい準ニュートン法の超一次収束性も示した。山下氏は，これまで数

### 山下 信雄さんのプロフィール

山下先生，このたびの文献賞受賞，おめでとうございます。僭越ではありますが，先生に大変お世話になっている一人として，先生の普段の様子を皆様に紹介させていただきます。

私が山下先生のことを一言で表すなら，「切れ味鋭い研究者」，これに尽きます。普段はのんびりしているように見える（失礼？）先生ですが，研究室でのゼミや共同研究についてのミーティングでの先生は，対象の本質を的確に指摘するばかりでなく，周りが啞然とするような難しい結果を平然とおっしゃることもしばしばです。所用でゼミに遅れてきたにも関わらず，学生たちが延々と考えていた問題をあっさり解決してしまう，なんてこともよくありましたね。

この「切れ味」は，「独創的な着眼点」という形で先生の研究成果に現れていると思います。今回の受賞対象となった論文ばかり，あるいは 2006 年に受賞された文献賞奨励賞の対象論文もそうなのですが，研究の基礎にあるアイデアが非常に独創的で美しく，私はいつも唸らされてばかりいます。

そんな先生ですが，私の周りではご家族思いであることでも知られています。出張先の空港でお会いした折には，二人のお子様へのお土産で頭を悩まされている様子を目撃しておりますし，某ハンドブックの執筆者紹介のページには，企業の研究者でもある奥様（実は奥様は私の同級生でもあります）とイニシャルが同じであることを引き合いに出して，「研究者として N. Yamashita の名前を広めたい」ということを書いておられます。今回の文献賞受賞で，この目標は今まで以上に達成されたのではないのでしょうか。

末筆ではありますが，先生も「アラフォー」世代に入っただけで健康には十分留意され，これからますます素晴らしい研究を進められてください。そして，周りが啞然とするような（？）独創的な結果をたくさん見せていただけることを楽しみにしております。

檀 寛成 関西大学



理計画・均衡問題の分野において、非常に重要な基礎的理論的成果を挙げるとともに実用面でも非常に価値の高い研究成果をつぎつぎと生み出している。授賞論文の新しい準ニュートン法は、制約を有する一般の非線形計画にも適用可能であり、今後非線形計画の重要な基盤技術の一つとなることが期待される。

以上の理由により、本年度の文献賞を山下信雄氏に贈ることに決定した。

[略歴] 昭和44年8月生(工学博士)

平成8年3月 奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士後期課程修了

平成9年8月 京都大学大学院工学研究科助手

平成10年4月 同大学院情報学研究科助手

平成17年4月 同助教授(現准教授)

[著書等] 数理計画法(共著, コロナ社, 2008), 学術論文32編, 発表多数

#### 第4回 OR 学会文献賞奨励賞

●垣村尚徳氏(東京大学)

授賞論文: 1. Solving Linear Programs from Sign Patterns  
Mathematical Programming Series A  
Vol. 114, No. 2  
2. Sign-Solvable Linear Complementarity Problems  
Linear Algebra and its Applications  
Vol. 429

[選考理由]

実行列の非零要素の正負の符号情報から行列の正則性などを決定する問題に代表される定性的行列理論は、古くから数理経済学や組合せ論の分野で考察されてきたが、1999年のRobertson, Seymour, Thomasによる2部グラフのPfaffian向き付けの多項式時間アルゴリズムの発見によって新たな展開を見せている。垣村氏は、このような定性的行列理論の最新の成果を用いて、線形計画ならびにより一般的な線形相補性問題と定性的行列理論とを結ぶ新たなアルゴリズム的研究で優れた成果を得ている。授賞論文は、線形計画問題を記述する標準形の符号パターンから最適解の存在ならびに最適解の符号パターンが定まるか否かを判定する符号可解性の問題を考察し、この問題が一般的にはNP困難であることを示すと同時に、完全符号正則行列を用いて符号可解なクラスを導入し、このクラスに

属する線形計画問題の最適解の符号パターンを計算する多項式時間アルゴリズムを導出している。さらに、より一般的な線形相補性問題に対して同様な符号可解性の問題を考察し、符号可解な線形相補性問題のクラスの特徴づけを与えると同時に、符号可解性を判定して解の符号パターンを計算する多項式時間アルゴリズムを提案している。

以上の理由により、本年度の文献賞奨励賞を垣村尚徳氏に贈ることに決定した。

●加藤憲一氏(東京工業大学)

授賞論文: Upper bound for the decay rate of the joint queue-length distribution in a two-node Markovian queueing system  
Queueing Systems Vol. 58, No. 3

[選考理由]

待ち行列ネットワークの定常分布による性能評価は、Jacksonネットワークのような特殊な場合を除いて困難であり、近年は定常分布の裾の漸近特性の研究が進められている。本研究ではノード数は2つであるが、到着とサービスがかなり一般的な場合に、待ち人数の定常分布の裾の減少率の上限が求められている。加藤氏は以前に発表した共同論文で周辺定常分布について同様な上限を得ており、この論文では、その結果を任意の方向の減少率に拡張し、これまで数値的に予測されていた結果の理論的検証を可能とした。この種の研究は大偏差値の理論として広く研究されているが、一般に大変難しい問題である。加藤氏は、待ち行列ネットワークを可算無限個の背後状態をもつ準出生死滅過程により表し、その定常分布が行列幾何形式になることを巧みに利用して定常分布の裾の減少率の上限を得ることに成功している。この上限は真の減少率と一致することが予想されている。本研究の結果は複雑な到着やサービスがある待ち行列ネットワークの特性の解明に大きな道を開くものである。

以上の理由により、本年度の文献賞奨励賞を加藤憲一氏に贈ることに決定した。

●平松広志氏(京都大学)

授賞論文: Electric Network Classifiers for Semi-Supervised Learning on Graphs  
Journal of the Operations Research Society of Japan Vol. 50, No. 3

[選考理由]

大規模で複雑なシステムに関連する大量なデータの2値判別問題について、これまで多くの研究がなされてきているが、サポートベクターマシンやその他のカーネルに基づく方法では、カーネル行列の計算のために大きなメモリーを必要とし、その計算の負荷も大きい。平井氏は、これらの困難を克服する新しい手法を考案した。平井氏は、Rockafellarによるmonotropic programmingの枠組みで半教師付き学習を定式化し、その特殊化として電気回路網理論に基づくグラフ上の2値判別学習機械を提案している。提案した判別法とサポートベクターマシンのC-SVMやグラフカーネル法との関係を論じ、さらに計算機実験でその有効性を検証している。当該論文で提案した電気回路網理論に基づく新しい判別法は、効率的なネットワークフローアルゴリズムを用いて電位を求めることにより、計算の負荷のかかるカーネルの計算を回避し、それによってアルゴリズムを高速化し必要な記憶領域を節約することに成功しており、大規模複雑な問題への適応可能性を広げた優れた成果である。

以上の理由により、本年度の文献賞奨励賞を平松広志氏に贈ることに決定した。

### 第34回 OR 学会普及賞

#### ●古林 隆氏 (法政大学)

##### [選考理由]

古林 隆氏は、1966年に東京大学大学院工学系研究科を修了して以来、一貫してオペレーションズ・リサーチの教育・研究に従事してこられた。その間に東京大学、埼玉大学、および法政大学において育てられた学生および日科技連などを通して教えられた社会人は、きわめて多方面で活躍されている。同氏の厳しい演習問題がその後の力になったという大学研究者も少なくない。

1980年代に書かれたその著書である「ネットワーク計画法」と「統計解析」はオペレーションズ・リサーチと統計学の理論がパソコンで実行可能となるアルゴリズムおよびプログラミングが学べる書物として、学生のみならず研究者にもパソコンの普及とあいまって大いに使われた。さらに「ネットワーク理論」、「線形計画法」等の著書は、教科書として長い間の定番であり、多くの大学で採用されてきている。

同氏の特記すべき点は「統計学に基礎を置いたデータ解析とネットワーク計画法は双方があいまってはじ

めて、現実問題においてORが実用可能となる」とする研究態度であるといえる。これらの著書や教育方法のバックボーンにある古林流のORの実用への視点および見事な教育上の工夫は、オペレーションズ・リサーチの普及に果たした功績として大きいものがある。また、本学会においては、研究普及委員等の各種委員、理事、監事などの多くの役職を歴任され、その運営に貢献されている。

以上のような多大な功績により、同氏に対する本年度の普及賞の授与を決定した。

#### ●森 雅夫氏 (東京工業大学名誉教授)

##### [選考理由]

森雅夫氏は、長年の間本学会の各種委員、理事、副会長など多くの役職を歴任され、本学会の活動を通じてORの普及に尽力するとともに、防衛大学校、茨城大学、東京工業大学、慶應義塾大学などで多数の教え子を育て、わが国でORが実学として根付くことに大いに貢献された。

1976年に機関誌「オペレーションズ・リサーチ」の出版元が日科技連出版社から本学会へ変更された際、森村編集委員長の下、新しい機関誌の在り方を中心となって模索され、機関誌が学会員のみならず広く一般の人にも楽しめる雑誌となるよう努力されたことは、学会への大きな貢献であった。

また、日本学術会議やFMESにおいて、経営工学関連の学会がまとまってJABEEに対応できるように尽力されたことも、ORをはじめ経営工学関連分野の社会におけるステータスを維持向上させるために大いに功績があり、特筆される。

同氏は1971年の「応用待ち行列事典」、1975年の「OR事典」、2000年の「OR事典2000」などで編集に携わり、多数のOR入門書も出版されている。また慶應義塾大学、筑波大学、東京工業大学、早稲田大学などの学生たちが授業で研究したすぐれたOR実践例を互いに紹介し交流する「問題発見とモデル化」を立ち上げ、若い学生の中に真のORを根付かせることにも努力された。

以上のような多大な功績により、同氏に対する本年度の普及賞の授与を決定した。

### 第33回 OR 学会実施賞

#### ●株式会社 日立製作所 生産技術研究所

### [選考理由]

株式会社 日立製作所 生産技術研究所では、生産システムに関する研究開発を行っており、特にサプライチェーンマネジメント (SCM: Supply Chain Management) に関する支援技術において OR の手法を活用している。生産技術研究所が手がける研究の特長は、数理計画法などの最適化手法をベースに、企業研究所ならではの業務知識や商慣習を活用した技術を生み出す点にある。このため、クライアントである社内事業所や社外メーカーから、学術的視点と実務的視点のバランスがとれた実用的な技術として高い評価を得ている。その一つに、基準生産計画 (MPS: Master Production Schedule) の生成に多目的計画法を適用した事例がある。実務では、生産能力と部材の調達リードタイムの制約を満たした上で、納期充足と生産性の両面で最適な計画が求められる。数理アルゴリズムとしては多目的計画法が有効であるが、実務の問題はモデル規模が大きく計算時間の短縮が課題であった。生産技術研究所は、モデル化に計画担当者の計画立案ノウハウを用いることで計算量を抑える方式を考案し、実用的な基準生産計画を実時間で生成することに成功した。本技術は社内外に高く評価され、日立製作所のソフトウェアパッケージ SCPLAN に採用された。社外 10 サイト以上に販売実績があり、実際の計画業務にて実施または試行中である。

また、グローバルサプライチェーン上のモノの流し方 (数量・経路) を決める供給計画の生成においては、①直感的なモデル記述とその数式変換方式、② SCM に特化した探索アルゴリズムにより収益・在庫などの経営指標をバランスよく向上する技術を開発した。本技術は、経営指標の改善や、事前検証による供給パスの変更リスクの低減が期待されている。

以上の理由から、株式会社 日立製作所 生産技術研究所に本年度の実施賞の授与を決定した。

## 第 29 回 OR 学会事例研究賞

●澤井賢一氏 (東京大学)、黒木裕介氏 (㈱東芝)、松井知己氏 (中央大学)

「フルートの運指最適化と逆最適化を用いたパラメータチューニング」

オペレーションズ・リサーチ Vol. 53, No. 1

### [選考理由]

本研究では、フルート演奏時の運指を、数理計画を

用いて選択する手法を提案している。具体的には、まず運指を頂点とし、連続する音に対応する運指間に枝を導入したグラフを構築し、枝上に運指の変えやすさを表す距離を割り当て、最適な運指を求める問題を最短経路問題として定式化している。さらに、奏者にとって好ましい運指を出力するモデルのパラメータチューニングを行うために、その最短経路問題の逆最適以下問題を用いる方法を提案している。

本論文は、単に線形計画法をフルート奏者にとって好ましい運指を出力する問題に適応したという功績にとどまらず、「手法のユーザを見極める」というモデル化の基本や、「ユーザが解の質を評価できるとは限らない」といった実務の重要な知見が述べられていて、事例研究としての意義は非常に大きい。また、提案された手法は、他の楽器の演奏に応用することも可能であり、OR の普及にも貢献するものと思われる。

以上の理由により、本論文に本年度の事例研究賞の授与を決定した。

●鳥海重喜氏 (中央大学)、川口真由氏 (全日空システム企画㈱)、田口 東氏 (中央大学)

「首都直下地震による鉄道利用通勤・通学客の被害想定」

オペレーションズ・リサーチ Vol. 53, No. 2

### [選考理由]

本研究は、電車を利用中の人の時間的・空間的分布を数値的に解明することによって、走行中の電車の首都直下型地震による人的被害を推定したものである。ダイヤグラムを内在化した大規模鉄道ネットワークデータと大都市交通センサデータに基づき、緻密な均衡交通流配分の数値計算が実行されている。全列車の乗客数の推定値に基づき、走行速度別に想定される脱線率を勘案して死傷者数を推定した結果は大いに説得力に富んでいる。例えば東京湾北部地震の場合、本研究の予測では、負傷者数は 24,000 人、重傷者数 4,000 人で (中央防災会議の予測の 2 倍)、死亡者数は 1,000 人 (中央防災会議の予測の 3 倍) となっている。また、地下鉄の深度別にどれだけの乗客が存在するかを推定することにも成功しており、これには今後の避難・救出計画を立案するための基礎データとしての大きな意味がある。このように、オペレーションズ・リサーチを駆使した客観的な手法に基づいて、中央防災会議の想定よりもはるかに多い死傷者数を予測した研究成果は、今後の防災計画に一石を投じる内容

となっている。本研究の方法は非常に興味深く、現実の地震対策を立てる上での強力なツールにもなり得る。

以上の理由により、本論文に本年度の事例研究賞の授与を決定した。

●関 庸一 氏，長井 歩 氏，阿左美尚志 氏，川端 聖氏（群馬大学）

「極値回帰モデルによる自動車オークションにおける落札価格分布の分析」

平成 19 年度データ解析コンペティション

[選考理由]

本研究では、競争入札における出品商品の特性と入札数のデータから落札額分布を予測するモデルとその推定方法を与え、予測モデルとして「極値回帰分析モデル」を提案している。これは、各入札者の入札価格の分布を入札者ごとの共通のパラメータで表現するもので、その分布は二重指数分布に従う。この仮定により、オークションで入札者数が増えるとより激しい競争状態となり、落札額が上昇する現象と親和的なモデルとなる。また、本推定法は、中古車オークションの実データを用い、その有効性が検証されている。当該オークションは一般に入札数を事前に観測できないため、モデルの適用にあたっては、入札者数を一般化線形モデルによって推定している。

提案モデルは、入札数の落札額への効果を他の変量と分けて推定する新たな回帰モデルであり、このモデルの学術的な特徴と価値は明確である。また、本研究は、平成 19 年度データ解析コンペティション一般部門で最優秀賞を授与された優れた研究である。

以上の理由により、本研究に本年度の事例研究賞の授与を決定した。

## 第 10 回 OR 学会業績賞

●武藤滋夫氏（東京工業大学）

[選考理由]

武藤滋夫氏は、東京工業大学を卒業後、コーネル大学のオペレーションズ・リサーチ専攻で Ph. D を取得され、以降一貫してゲーム理論を研究されてきた。近年のノーベル経済学賞が、ゲーム理論やその応用に関するものが大半を占めることから分かるように、経済・経営・政策における問題解決の数理的なツールとしてゲーム理論は欠かせない重要な理論となっている。その中で武藤氏は、国際的な数多くの業績を挙げられ

るとともに、教育・普及に関しても多くの業績を挙げてこられた。

研究面においては、まず安定集合を中心とする協力ゲームの解の数理的構造に関する成果で、ゲーム理論の理論的発展に大きく貢献された。また情報という財が持つ特性を考慮した情報財の売買に関する分析は、知的財産の価値評価に関する先駆的な業績といえる。投票ゲームの研究では、理論研究に留まらず実証データに基づき現実の日本の政治状況を分析し、OR におけるゲーム理論の適用可能性を大きく示した。その他にも farsighted stability による寡占市場の研究、分割関数形のゲームによる協力ゲームの再構築など、多彩な研究を精力的に進められている。このような業績は、本学会論文誌をはじめ、きわめてレベルの高い国際的な学術誌に発表されている。また、武藤氏の国際的な活動はきわめて顕著で、複数回の在外研究や多数の海外研究者との共著論文をはじめとして、国際学会の委員や国際雑誌の編集委員を歴任され、多数の著名な研究者の招聘など、わが国の研究の国際化を推進された功績には大きいものがある。教育・普及面では、まず単著で書かれた「ゲーム理論入門」がゲーム理論の日本の代表的なテキストとして、長期間にわたり学生やビジネスマンに読まれていることが挙げられる。他にも共著の「協力ゲームの理論」や近年の「協力ゲーム理論」は代表的なテキストとして、多くの研究者に読まれた。

OR 学会においてはフェローであり、各種委員、評議員、理事などを歴任され、OR 学会の運営に尽力された。

以上のように、オペレーションズ・リサーチの研究、教育・普及を通じ、本学会の発展のために果たされた業績はきわめて顕著であることから、同氏に業績賞の授与を決定した。

なお、この業績賞は、故本間鶴千代先生の寄付金を基に創設されたものである。

[平成 20 年度表彰委員]

川島幸之助（委員長・東京農工大学）、武藤滋夫（副委員長・東京工業大学）、上田 徹（成蹊大学）、河合 一（鳥取大学）、栗田 治（慶應義塾大学）、高橋 誠（電力計算センター）、藤重 悟（京都大学）、水野眞治（東京工業大学）、宮沢政清（東京理科大学）、矢部 博（東京理科大学）山上 伸（東京ガス）、山下英明（首都大学東京）、山本芳嗣（筑波大学）