

徳島大学工学部における OR教育および研究活動 —応用理数コース・数理科学系の紹介—

宇野 剛史

1. はじめに：OR 関連の教員

筆者は 2008 年 4 月より徳島大学に採用され、現組織の前身である総合科学部総合理数学科数理科学コースに在籍していました。2016 年 4 月から、改組に伴い新設された工学部に在籍し、現在に至ります。工学部は六つのコースにより構成されており、筆者は応用理数コースに所属しています。応用理数コースでは自然に属する対象を取り扱い、自然科学の基礎となる数学、物理学、化学、生物学、地学を学びます。専門分野に応じて数理科学系および自然科学系の二つに分かれますが、筆者は前者に所属しています。数理科学系では、数学を学びたい人、コンピュータや情報科学に興味がある人、数学や情報科の中学・高校教員を目指す人などを広く求め、数学と情報科学の教育と研究を行っています。数学や情報科学の学習を通じて、問題の表面にとらわれずに本質に迫り、柔軟な発想でさまざまな問題を解決できる抽象的・論理的な思考力や判断力を養います。数理科学系には主に数学および情報科学を専門とする 18 人の教員が所属していますが、そのうち OR 学会員は現在筆者を含めて 2 名在籍しています。

一人は中山慎一准教授で、アルゴリズムを専門とする計算量理論の研究者です。計算量理論とは理論計算機科学における一分野であり、計算問題を解く際の複雑さの評価を対象としています。問題を解くためのアルゴリズムを用いた際の計算量の評価や、問題を解くのが本質的に難しいかやさしいかの解明、さらに問題を現実的な時間で求解可能であれば効率的なアルゴリズムの開発について研究しています。

もう一人は筆者で、社会システム工学・安全システムを専門とする数理最適化の研究者です。数理最適化

とは利用可能な集合の中から何らかの条件の下で最良となる元を選ぶこととして定義され、商業施設の立地などさまざまな問題に応用されます。現実の問題は一般に不確実性を伴うことから、確率論などを用いた数理モデルの構築および問題の特徴を活かした求解アルゴリズムの開発について研究しています。

2. OR 教育の概要

応用理数コース・数理科学系では、主に 2・3 年次にかけて学習する専門教育科目において、OR の基礎となる授業を履修できます。数学関連の学習においては、「関数方程式 1・2」「応用数理 1・2」などの数学の授業では、自然、社会、工学などにおける諸現象、諸問題を数理モデルとして定式化し、解析する技術を習得することができます。「最適化論」「ネットワーク論」などの情報科学の授業では、情報システム管理、情報システム構築に関する基礎知識を習得することができます。「モデリング理論」「現象数理 1・2」などの情報科学の授業では、問題を抽象化する能力、および、適切なデータ構造、アルゴリズムなどの選択能力を身に付けることができます。

4 年次には卒業研究に取り組みます。数理科学系では、中山准教授および筆者を指導教員として OR の研究に取り組むことができます。2017 年度卒業生（前身の総合科学部総合理数学科応用理数コース所属）が取り組んだ卒業研究は次のとおりです。

- ・生存セル配置場所探索問題を解くプログラム開発（指導教員：中山）
- ・非端末節点集合を伴う全域木問題を解くプログラム開発（指導教員：中山）
- ・最小床板敷き詰め問題を解くプログラム開発（指導教員：中山）
- ・一日乗車券を使った観光経路最適化システムの構築（指導教員：宇野）
- ・徳島市における保育所の最適立地（指導教員：宇野）
- ・TensorFlow を用いた競馬のレース展開予測（指

うの たけし

徳島大学大学院社会産業理工学研究部
〒 770-8506 徳島県徳島市南常三島町 2-1
u.no.takeshi@tokushima-u.ac.jp

導教員：宇野)

- ・TensorFlow を用いた卓上ゲームの着手予想 (指導教員：宇野)

さらに、理工学部は大学院設立に向けて現在準備中です。大学院ではORについてより難解かつ興味深い研究に取り組める体制が整えられる予定です。

3. ORに関連した研究活動

日本OR学会において、所属組織である徳島大学のある地域は中国・四国支部に対応します。前身組織に在籍された大橋守教授が2015年度まで支部長を務めており、2013年秋季研究発表会を徳島大学で開催するなどOR研究活動を務めてきました。以下では昨年度および今年度の研究活動のみ挙げます。

3.1 OR学会支部内での活動

2017年度および2018年度に中国・四国支部内にて、数理科学系教員を中心に「ORと数学」研究部会を開設しました。(主査：中山慎一(徳島大学)、幹事：宇野剛史(徳島大学)、大橋守(徳島大学名誉教授)、竹内博(四国大学))設立趣旨は、ORと数学の最新研究を知ることにより、相互における新たな世界構築の可能性について議論するための場となるものです。研究活動は次のとおりです。(会場はすべて徳島大学常三島キャンパス内の教室です。)

■ 2017年度第1回研究部会

日時：2017年7月14日(金) 15:00~16:00

講師：植松直哉(大阪大学大学院情報科学研究科博士後期課程D1)、植松康祐(大阪国際大学大学院経営情報研究科・研究科長)

題目：Lights Out Game から Cellular Automaton について

■ 2017年度第2回研究部会

日時：2017年1月23日(火) 15:30~17:40

講師1：Siegfried Boecherer (Mannheim University)

題目1：Arithmetic of modular forms

講師2：Yoshinori Mizuno (Tokushima University)

題目2：An explicit form of genus character L-functions and its applications

■ 2017年度第3回研究部会

日時：2018年2月8日(木) 14:00~15:00

講師1：東浦麻紀(徳島大学大学院総合科学教育部 地域科学専攻)

題目1：文様群の研究

講師2：石堂暉周(徳島大学大学院総合科学教育部 地域科学専攻)

題目2：常微分方程式と偏微分方程式におけるエネルギーの減衰評価について

■ 2018年度第1回研究部会

日時：2018年11月23日(金) 15:30~17:00

講師：加地太一(小樽商科大学 社会情報学科 教授)

題目：食に関連する問題に対する解法に関する検討

3.2 所属学生の研究成果発表

2017年度および2018年度に中国・四国支部主催で、大学生や大学院生など若手研究者を中心とした研究発表会であるSSORが開催されました。前身組織に所属する学生の研究発表は次のとおりです。

■ SSOR2017 (2017年9月7, 8日, 広島県三原市)

著者1：塚本淳(徳島大学総合科学部), 中山慎一

題目1：非端末節点集合を伴う全域木問題を解くアルゴリズム開発

著者2：山本真稔(徳島大学総合科学部), 宇野剛史

題目2：TensorFlow を用いた卓上ゲームの着手予想 (※SSOR2017優秀論文賞受賞)

■ SSOR2018 (2018年9月13, 14日, 鳥取県鳥取市)

著者1：小野哲平(徳島大学総合科学部), 宇野剛史

題目1：ニューラルネットワークを用いた価格変動の予測

著者2：塚本淳(徳島大学大学院総合教育研究部), 中山慎一

題目2：非端末節点集合を伴う最小全域木問題を解くプログラム開発 (※SSOR2018最優秀発表賞受賞)

著者3：清水翔太(徳島大学総合科学部), 宇野剛史

題目3：SNSでの情報収集に基づく旅行計画システムの構築 (※SSOR2018優秀発表賞受賞)

4. おわりに

数理科学系は数学を専門とする教員が多数派であり、ORの教育および研究活動は傍流となっています。また、理工学部は大学院改組の準備中であり、今後の方向性については不確定なところがあります。それでもORはさまざまな組織に意思決定のための数学的技術として使用されており、特定の領域の問題だけでなく幅広い領域に応用することが可能な研究分野です。徳島大学理工学部応用理数コース数理科学系においても、OR教育および研究活動には社会的需要があることから継続すると確信しています。興味のある方はぜひご連絡ください。