



研究部会報告

● 最適化の基盤とフロンティア ●

部会 URL : <http://dopal.cs.uec.ac.jp/okamotoy/wool/>
・第12回

日 時 : 2017年7月1日(土) 13:30~18:00
場 所 : 東京理科大学森戸記念館第2フォーラム
出席者 : 23名

テーマと講師, 及び概要 :

(1) 「量子アニーリングの基礎と発展」

関 優也 (東北大学大学院情報科学研究科)

本講演では組合せ最適化問題に対する量子計算モデルである量子アニーリングについて, その基礎を成す原理から実際に問題を解く際の手順, さらには量子アニーリングの効率化手法に関する展望について紹介する. 量子アニーリングは通常のコンピュータの動作原理とは異なる原理で動作する計算モデルであり, 高速な動作および省電力性が期待されている. しかしながら, 通常のコンピュータの方が得意な問題と量子アニーリングの方が得意な問題との境界線は未だ不明瞭であり, これを明らかにすることは解決が期待されている課題である. 本講演の一部は西森秀稔氏 (東京工業大学) との共同研究に基づくものである.

(2) 「形状最適化で使われる理論とアルゴリズム」

畔上秀幸 (名古屋大学情報学研究科)

偏微分方程式の境界値問題が定義された領域を設計対象にして, その境界値問題を制約条件にした最適化問題は形状最適化問題とよばれる. これらの問題は, 基礎的な最適化理論とアルゴリズムが使われているのだから, 設計変数が関数で評価関数が汎関数で構成されるために, それらのしくみがわかりにくくなっている. しかし, 関数解析にもとづいて, 有限次元ベクトル空間との対応を考えていけば, 2次計画問題と同じ構造をしていることがみえてくる. 解法も, 勾配法や Newton法に対応した方法であることに気づけば, そのしくみも理解される. 講演では, これらの解説に加えて応用についても紹介する.

● システム信頼性 ●

部会 URL : <https://sigrel.wordpress.com/>

・第4回

日 時 : 2017年8月5日(土)
場 所 : 法政大学市ヶ谷キャンパス80年館7階
出席者 : 23名

テーマと講師, 及び概要 :

(1) Presenter: Kishor S. Trivedi (Duke University)

Title: Reliability and Availability Modeling in Practice

Abstract: High reliability and availability is a requirement for most technical systems. Reliability and availability assurance methods based on probabilistic models is the topic being addressed in this seminar. Non-state-space solution methods are often used to solve models based on reliability block diagrams, fault trees and reliability graphs. Relatively efficient algorithms are known to handle systems with hundreds of components and have been implemented in many software packages. Nevertheless, many practical problems cannot be handled by such algorithms. Bounding algorithms are then used in such cases as was done for a major subsystem of Boeing 787. Non-state-space methods derive their efficiency from the independence assumption that is often violated in practice. State space methods based on Markov chains, stochastic Petri nets, semi-Markov and Markov regenerative processes can be used to model various kinds of dependencies among system components. However, the resulting state space explosion severely restricts the size of the problem that can be solved. Hierarchical and fixed-point iterative methods provide a scalable alternative that combines the strengths of state space and non-state-space methods and have been extensively used to solve real-life problems. We take a journey through these model types via interesting real-world examples.

(2) Presenter: Raito Matsuzaki (Tokyo Metropolitan University)

Title: Detection Method of Impassable Roads for Efficient Tsunami Evacuation Guidance

Abstract: In recently, earthquake disasters are frequent, and many people die or go missing when a tsunami strikes after the earthquake. Therefore, we need to evacuate quickly to an elevated position for reducing damage. In our research, we proposed the tsunami evacuation support system for efficient tsunami evacuation. This system can maintain to construct ad-hoc networks using home servers for smart homes in the case of an existing network disconnection. Moreover, we proposed the detection method of impassable roads by other evacuees behavior for efficient tsunami evacuation guidance. We evaluated the proposed system by experiment.

(3) Presenter: Masahiro Hayashi (Tokyo City University)

Title: A New Approach for Executing Differential Calculus and Application to Failure Rate Analysis

Authors: Hiroyuki Okamura and Tadashi Dohi

Abstract: We proposed a new approach to executing differential calculus using simple 2 by 2 matrices and demonstrate an important application to the reliability engineering field. This matrix approach prevents an exponential increase in computation time of the post-expression obtained by differential calculus and shows instead a linear increase. This approach is a breakthrough for solving computation problems not only in the reliability engineering field but also in almost all science and engineering fields because differential calculus is essential to and commonly used in almost all of them.

● 確率モデルとその応用 ●

・第22回

日時：2017年8月19日(土) 14:30~16:30

場所：上智大学四谷キャンパス2号館11階1130a室
経済学部会議室B

出席者：12名

テーマと講師、及び概要：

(1)「イジングマシンの研究開発概観」

大輪拓也 (株式会社富士通研究所)

ある種の組合せ最適化問題をイジングモデルに変換する方法があり、その方法で最適解を求めるための専用機の開発が国内外で盛んである。本講演では、これらの研究や開発状況が紹介された。また、データ解析のビジネスにおける課題、イジングマシンを含む組合せ最適化解法や機械学習などの活用方法についても議論された。

(2)「連続時間量子ウォークとグラフ構造」

井手勇介 (神奈川大学)

連続時間量子ウォークは離散空間(グラフ)上のシュレディンガー方程式に従う量子過程であり、連続時間ランダムウォークの量子版とみなせるモデルである。また、ランダムウォークに比べて拡散しやすいため、探索問題への応用も期待されている。本講演では、グラフ構造と連続時間量子ウォークの挙動の関係が紹介された。

● 会員著書情報

書名：世界標準MIT教科書Pythonプログラミングイントロダクション (第2版)

原著者：John V. Guttag (ジョン・V・グッタグ)

監訳：久保幹雄

出版社名：(株)近代科学社

発売日：2017年9月1日(電子版も同日)

定価：4,600円+税

ISBN：978-4-7649-0518-4

<http://www.kindaikagaku.co.jp/information/kd0518.htm>