



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/>

・最適化の基盤とフロンティア—未来を担う若手研究者の集い2017—

日 時 : 2017年5月13日(土), 14日(日)

場 所 : 筑波大学筑波キャンパス春日地区春日講堂

出席者 : 183名

一般講演 (40件)

特別講演 (2件)

テーマと講師, 及び概要 :

(1) 「最適化モデリング」

池上敦子 (成蹊大学)

ナーススケジューリングを中心に, モデリングを通して見えた世界や, いったんこの研究から逃れた時期に考えたこと, そして, ナーススケジューリングへの再挑戦に至った経緯についてお話したいと思います. そして, 最近取り組んでいることとして, 最適化モデルが与える最適解から, 実用される解 (勤務表) までの修正を支援する情報作りについて紹介します. 最適解を1つ得るだけでなく, それと同等な解を出来る限りたくさん列挙することで, 陽に与えられた制約を守りながらも, 潜在的に考慮している制約や評価尺度に対応する解を見つけること, 修正のための自由度を知る方法などを考えてみます. これまで最適解を得ることが困難であったベンチマーク問題に対し, 膨大な数の最適解を列挙することに成功しましたが, そこでもかかったことは, シンプルかつ興味深いものでした.

(2) 「最小二乗法と線形計画法—モデリング・数理・アルゴリズムを巡るささやかな冒険—」

土谷 隆 (政策研究大学院大学)

最小二乗法と線形計画法は, 数理計画における重要な基本的分野である. 本講演では, これらの手法の研究を通じて辿ってきたモデリング・数理・アルゴリズムの世界とそれを踏まえた現在の研究について, 肩の凝らない形で紹介する.

キーワード : 最小二乗法, 線形計画法, 双対性, 内点法, ソ連, 2次錐計画法, 半正定値計画法, 対称錐計

画法, 最適設計, 年代推定, 情報幾何, Chubanovの方法, 前処理付き共役勾配法

最優秀発表賞 (2件)

- ・大城泰平 (東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻)
「混合行列を係数とする微分代数方程式の指数減少法」
- ・倪 辰日 (東京大学大学院新領域創成科学研究科複雑理工学専攻)
「楕円体型クラスタリングを利用したロバスト判別モデル」

優秀発表賞 (8件)

- ・徐 安洋 (東京工業大学工学院経営工学系)
「整数二次計画問題による旅客機搭乗戦略の定式化」
- ・神谷俊介 (東京農工大学大学院工学府情報工学専攻)
「混合整数二次錐計画法によるAIC最小化手法の高速化」
- ・高澤陽太朗 (東京工業大学工学院経営工学系)
「被覆型の0-1整数計画問題に対する近似アルゴリズム」
- ・林 興養 (東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻)
「最小有向木の数え上げ」
- ・佐藤良亮 (東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻)
「Polyhedral Clinching Auctions in Two-sided Markets」
- ・佐藤裕亮 (東北大学大学院情報科学研究科人間社会情報科学専攻)
「グラフm分割型モデルと分数計画法を用いた選挙区割画定問題の解法」
- ・黒木祐子 (東京工業大学工学院経営工学系)
「Approximation algorithm for star-star hub network design problems and star-metric labeling problems」
- ・大島宏希 (東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻)
「k-劣モジュラ最大化の脱乱択化」

● システム信頼性 ●

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

・第1回 (日本信頼性学会春季シンポジウムにおけるシステム信頼性研究部会オーガナイズドセッション)

日 時 : 2017年5月31日(水) 14:40~16:20

場 所：一般財団法人日本科学技術連盟本部（西新宿
2-7-1小田急第一生命ビル・Room-C）

出席者：21名

テーマと講師、及び概要：

- (1) “A note on a statistical detection method of cascading failure for parallel systems”

Shuhei OTA and Mitsuhiro KIMURA (Hosei University)

Cascading failure, one kind of dependent failures, is a phenomenon in which the failure occurrence of one component triggers other failures. The trigger component can cause a huge number of failures after it fails if other components strongly rely on the trigger component. For example, this phenomenon is observed in complex network systems such as blackouts of power transmission systems. As a result, the cascading failure causes the reliability deterioration of the systems. From the viewpoint of reliability management, the factors of the cascading failure should be ideally eliminated before the utilization of the system. In this study, we proposed a statistical detection method of the cascading failure occurrence in n -component parallel systems. This research contributes to the cause analysis of the cascading failure occurrence in the n -component parallel system. The cascading failure is modeled by hazard rate switching mechanism. We assumed that the lifetime distribution of the remaining components changes if such a trigger component actually exists and fails. The cascading failure occurrence can be detected by identifying the change of the distribution. The performance of the proposed method was demonstrated by simulation studies.

- (2) “Conditions for the optimal arrangement of a connected- $(m-1, s)$ -out-of- (m, n) : F lattice system”

Taishin NAKAMURA, Hisashi YAMAMOTO, Sayaka MATSUO, Xiao XIAO (Tokyo Metropolitan University), and Tomoaki AKIBA (Chiba Institute of Technology)

A connected- (r, s) -out-of- (m, n) : F lattice system consists of $m \times n$ components arranged as an (m, n)

matrix, and fails if and only if the system has an (r, s) sub-matrix where all components are failed. One of the most important problems in reliability theory is the component arrangement problem (CAP) on the assumption that component reliabilities are given, and components are interchangeable. The CAP is to find the optimal arrangement of components to maximize system reliability. By taking CAP into account, we can make the best use of limited resources and maximize the performance of the system. In this study, we provided necessary conditions for the optimal arrangement of the connected- (r, s) -out-of- (m, n) : F lattice system in the case of $r=m-1$. Since we only need to calculate the reliability of the systems corresponding to the arrangements satisfying the necessary conditions, our proposal necessary conditions can considerably reduce the search space for the patterns of component arrangements. We evaluated the performance of the proposed algorithm by numerical experiments.

- (3) “Compromised life test plan for accelerated degradation test of three factor stress level”

Takenori SAKUMURA (Chuo University)

Accelerated degradation tests (ADT) are often used to quickly find the life of materials such as electrical insulators. An ADT consists of several high levels of stress and the number of samples at that level. Each sample is subjected to the stress for a certain evaluation time and the degradation rate at that time is measured. The time when the degradation reaches a certain threshold is regarded as the failure time. The lifetime can be predicted from the obtained failure time data under the assumption that the physical law is empirically established between the stress and the lifetime and the logarithmic lifetime follows a specific probability distribution under a certain stress. In this research, focusing on finding the optimum sample allocation number, we considered the case where the number of stress levels is three. In order to consider the reality, we used the mathematical model obtained from actual experimental data and

its parameter value.

(4) “Analysis for the Conditions of Component Assignment for the Optimal Arrangement of a k-Window System”

Tomoaki Akiba (Chiba Institute of Technology)

k-window system in this study is an application system of the consecutive-k-out-of-n:F system. This system can be expressed to the occurring of a failure in the system when a certain extent intensive components failure happens in the system. One of the most important problems for this kind of system is the optimal arrangement problem. In the previous study, we confirmed by the simulation approaches that optimal arrangement of k-window system. However, this component arrangement depends on the system parameters k, r and components reliabilities. In this study, we provided necessary conditions of component assignment for the optimal arrangement of k-window system by the mathematical analysis.

・第2回

日 時：2017年6月6日(火) 14:30~15:30

場 所：広島大学工学部A1-731

出席者：16名

テーマと講師、及び概要：

(1) “Reliability Assurance and PHM: Key Challenges”

Ming J ZUO, Professor (University of Alberta, Canada)

This talk addressed key challenges in assurance of the reliability of systems in continuous operation utilizing condition monitoring data. Key issues include quantification of the health status of system in operation and the relationship between health indicators and the predicted remaining useful life. The covered research aspects include fault detection, fault assessment, fault diagnosis, deterioration trend prediction, reliability assessment, maintenance optimization models and methods, and decision-making tools for inspection, maintenance, and operation.

● 危機管理と防衛のOR ●

・第3回

日 時：2017年6月8日(木) 15:00~18:00

場 所：政策研究大学院大学研究会室 4A

出席者：18名

テーマと講師、及び概要：

(1) 「臨海部のオリンピック会場への観戦客輸送のための直通バスの導入効果」

田中健一 (慶應義塾大学)

2020年の東京オリンピック開催時において、首都圏の主要な鉄道駅から臨海部の競技会場へ直通バスを運行させた場合の人の流れを記述する数理モデルが提案された。ある一日の時空間的なOD需要を見積もった上で、移動手段が鉄道の場合と直通バスが導入された場合とで観戦客の移動の様子が比較された。新宿駅や木更津駅を出発する直通バスへの需要が大きいことや、ゆりかもめ新橋駅の混雑緩和に寄与することなどが報告された。

(2) 「東京オリンピックメインスタジアムへの観戦客の徒歩流動モデル」

鳥海重喜 (中央大学)

2020年の東京オリンピック観戦客の移動需要に関して、①立候補ファイルに基づいた競技場と競技スケジュール、②首都圏の宿泊施設、③鉄道ネットワークと通常時の通勤・通学需要、に関するデータを活用した予測結果が報告された。また、鉄道駅を降車後のメインスタジアムへの観戦客の移動に関して、新宿御苑を活用することが提案され、時間拡大ネットワークを用いた徒歩流動モデルによる分析結果が示された。

● 不確実性環境下の意思決定モデリング ●

部会 URL：http://www.oit.ac.jp/or/

・第12回

日 時：2017年6月3日(土) 14:00~17:00

場 所：大阪工業大学梅田キャンパス 301会議室
(大阪市北区茶屋町1-45)

出席者：19名

テーマと講師、及び概要：

(1) 「提携の実現に制限のある協力ゲーム」

楠木祥文 (大阪大学)

従来の提携形ゲームではプレイヤーのすべての提携が実現可能であると仮定されているが、現実には種々

の要因によって実現が不可能な提携が存在する。そのような状況を扱うために、分割、コミュニケーション構造、許可構造などの実現可能な提携を表す種々の提携構造が提案されていることが説明された。本講演では、最も良く研究されている提携構造である弱閉集合システムとその特殊形に限定して、提携構造を伴うゲームの研究について紹介された。

(2) 「プロジェクト・リスクの対策効果の定量化について」

福田裕一（発表者、金沢学院大学）、桑野裕昭（金沢学院大学）

プロジェクト・リスク・マネジメントにおけるリスク対策の現状および問題点が指摘された。その問題解決のため、リスク対策の効果を定量的に表現するための数理モデルが提案された。さらに、この数理モデルを用いて、リスク対策の対象とすべきプロジェクト・リスクを定量的に選択する手法について述べられた。

● 待ち行列 ●

部会 URL : <http://www.orsj.or.jp/queue/>

・第269回

日 時 : 2017年6月17日(土) 14:00~17:00

場 所 : 東京工業大学大岡山キャンパス西8号館 (W)
809号室

出席者 : 20名

テーマと講師、及び概要 :

(1) 「ネット炎上のモデル化と対策」

会田雅樹（首都大学東京）

ネット炎上の発生原因について工学的なモデル化を行い、その対策技術について解説された。本講演では、ユーザ間の影響力が非対称であることを反映して有向グラフ上での振動モデルを導入し、ノードの振動エネルギーが、伝統的なノード中心性の概念の拡張になることを示した。さらに、ノード中心性が発散する現象をネット炎上とし、その発生原因をグラフ構造に関連付けて解決策を議論した。また、ネット炎上がその発生要因からどのように生ずるのかについて、因果関係を把握可能なモデル化を行うと、量子論的な時間発展方程式に結びつくことを示した。

(2) 「マルコフモデルによる救急自動車の最適配備について」

稲川敬介（秋田県立大学）

救急自動車のシステムのモデル化を行い、配備場所などの変更による運用改善について解説された。本講演では最初に、混合整数計画法を用いた古典的な配置問題の基本モデルとその応用例について紹介され、次に、マルコフモデルを適用した救急自動車システムのモデル化について紹介された。このマルコフモデルを用いることにより、現実的な不確実性を表現することが可能である。ここでは、救急自動車の配備場所と台数の関係を示す事例や、現状の配備に数台の救急自動車を追加する際の最適な配備場所をシミュレーションにより求めた事例などが紹介された。