



研究部会報告

● システム信頼性 ●

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

・ 第3回

日 時 : 2017年7月3日(月)~6日(木)

場 所 : INP-ENSE³, GreEn-ER, 21 Avenue des martyrs, 38000 Grenoble, France

講師とテーマ, 及び概要 :

(1) Presenter: Taishin Nakamura (Tokyo Metropolitan University)

Title: Necessary Conditions for Optimal Arrangement of Connected-(r,s)-out-of-(m,n): F Lattice System with Minimal Cuts Overlapping
Authors: Taishin Nakamura, Hisashi Yamamoto, Xiao Xiao, Natsumi Takahashi and Tomoaki Akiba

Abstract: 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 fail. One of the most significant 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 optimal arrangements of components to maximize the system reliability. By taking optimal arrangements 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 with its minimal cuts overlapping, that is, $m < 2r$ or $n < 2s$. Since we calculated the reliability of only the systems corresponding to the arrangements satisfying the conditions, we could considerably reduce the search space for the CAP. We evaluated the performance of the proposed algorithm by performing numerical

experiments.

(2) Presenter: Lu Jin (The University of Electro-Communications)

Title: Operation and Maintenance Policy with Flexible Load Sharing

Authors: Lu Jin, Tomofumi Uwano, and Kazuyuki Suzuki

Abstract: An integrated operation and maintenance policy with flexible load sharing was proposed for multiple-component deteriorating systems under a constant total workload. The underlying deterioration process of the system, which depends on the workload allocation, is described by a discrete-time Markov chain. The decision-making problem is formulated as a Markov decision process that minimizes the total expected cost (both operation and maintenance costs) on an infinite horizon. The properties of the resulting optimal decision policies were investigated, and a set of sufficient conditions for a monotone policy to be optimal are provided. The efficiency of the proposed integrated operation and maintenance policy with flexible load sharing was demonstrated through a numerical example.

(3) Presenter: Hiroyuki Okamura (Hiroshima University)

Title: A note on computation of quasi-stationary distribution in continuous-time Markov chains
Authors: Hiroyuki Okamura and Tadashi Dohi

Abstract: This paper discussed the computation of quasi-stationary distribution for continuous-time Markov chain (CTMC). The quasi-stationary distribution is defined as a left eigenvector of an infinitesimal generator of the CTMC with absorbing states. Compared to the computation of steady-state probability vector of CTMC, the computation cost of quasi-stationary distribution is much higher. In the paper, we introduced an iterative approach to obtain the quasi-stationary distribution, which is similar to Gauss-Seidel algorithm for the computation of steady-state probability vector.

(4) Presenter: Shuhei Ota (Hosei University)

Title: A study on reliability deterioration and

improvement of coherent systems under dependent failure-occurrence environment

Authors: Shuhei Ota and Mitsuhiro Kimura

Abstract: In this study, we investigated the effect of dependent failure occurrence on system reliability assessment. In general, it is known that an n-component parallel system cannot deliver its designed reliability if the lifetimes of the individual components have positive dependence. On the other hand, an n-component series system can exceed its designed reliability under such dependent failure-occurrence environment. This research analyzed to what extent the dependence among the components worsens/improves the reliability of n-component coherent systems. The dependence among the components is modeled by FGM copula.

We obtained the results by using numerical examples. Moreover, in these examples, we newly considered the allowable values of the parameters of FGM copula although they have been simply assumed $[0,1]^n$ in the literature.

(5) Presenter: Syouji Nakamura (Kinjo Gakuin University)

Title: Optimum Incremental Backup Policies with Failures at Random Updating Times

Authors: Syouji Nakamura, Xufeng Zhao, and Toshio Nakagawa

Abstract: In order to ensure the data security, plans of incremental backups are usually set up to save the costs which is suffered from full backups. In this paper, we supposed that failures occur at data updating times and incremental backups are implemented only at the end of data updates and full backups are done at time T and update N to balance the costs of data backup and failure recovery. Using the theory of renewal process, we obtained the expected costs of backup and recovery and the expected cost rates for full backups. Optimum solutions of T and N to minimize the expected cost rates were discussed in analytical ways and computed with numerical examples.

(6) Presenter: Shinji Inoue (Kansai University)

Title: Markovian Imperfect Debugging Modeling

for Software Reliability Assessment with Change-Point

Authors: Shinji Inoue and Shigeru Yamada

Abstract: We discussed Markovian software reliability modeling with the effects of change-point and imperfect debugging environment. Testing-time when the characteristic of the software failure-occurrence or fault-detection phenomenon changes notably is called change-point. Considering the effect at change-point on software reliability growth process must be important to improve the accuracy of software reliability assessment. And, assuming imperfect debugging activities in software reliability modeling contributes to reflecting more actual situation of debugging activities. We also showed numerical illustration of our model for software reliability analysis by using actual data.

(7) Presenter: Tomohiro Kitagawa (National Defence Academy of Japan)

Title: Three repair options depending on failure time for a system equipped on ship

Authors: Tomohiro Kitagawa, Tetsushi Yuge, and Shigeru Yanagi

Abstract: A maintenance model for a system equipped on ship taking a voyage with a random duration was proposed. When a failure occurs, one action is chosen from three, return to the base, instantaneous repair on-site and to leave it alone and repair it after the end of the voyage. Our goal is to determine the optimal action depending on the occurrence time of failures, where the optimal policy minimizes the expected cost until the completion of one voyage, ensuring a certain mean availability.

(8) Presenter: Nobuyuki Tamura (Hosei University)

Title: State-age-dependent replacement policy for a semi-Markovian deteriorating system with major and minor failures

Author: Nobuyuki Tamura

Abstract: We consider a multi-state system whose deterioration is modeled as a semi-Markov process with an absorbing state. The system can suffer major and minor failures. When the system reaches the absorbing state, a major failure occurs

and the system is replaced. Meanwhile, minor failures can occur depending upon the state and the sojourn time. Upon the occurrence of a minor failure, the system is minimally repaired. For the system, we proposed a state-age-dependent replacement policy which minimizes the expected long-run cost rate. Also, we investigated structural properties of the optimal replacement policy.

(9) Presenter: Yu Hayakawa (Waseda University)

Title: Delayed reporting of faults in warranty claims

Authors: Richard Arnold, Stefanka Chukova, and Yu Hayakawa

Abstract: We presented a model for the delayed reporting of faults: multiple non-fatal faults are accumulated and then simultaneously reported and repaired. The reporting process is modelled as a stochastic process dependent on the underlying stochastic process generating the faults. The joint distribution of the reporting times and numbers of reported faults was derived. We also presented a few extensions of the above model, which deal with multiple fault types, planned preventative maintenance and customer rush.

● 意思決定法 ●

部会 URL : <https://sites.google.com/site/decisionorsj/>
・第41回

日 時 : 2017年7月8日(土) 15:00~17:00

場 所 : 名城大学ナゴヤドーム前キャンパス南館
DS404 (名古屋市東区矢田南4-102-9)

出席者 : 5名

テーマと講師, 及び概要 :

(1) 「KES-IDT2017の報告」

西澤一友 (日本大学)

6月下旬にポルトガルで開催されたKES-IDT2017について, 発表セッションであるDecision Making Theory for Economicsの概要を報告した. このセッションの発表数は5件で日本から3件の発表があった. 来年度はオーストラリアでの開催となるので, 多くの人に論文投稿等, 積極的な参加をお願いした.

(2) 「AHPの一対比較行列と投票理論」

水野隆文 (名城大学)

AHPの固有ベクトル法に基づいた, 投票集約手法を提案した. そして, 提案した集約手法を, 主要な投票集約手法である多数決とCondorcet-Kemeny-Young法, Bordaルールと比較した. さらに, 詳細な数値実験により, 固有ベクトル法に基づく集約方法がBordaルールに非常に近いことを確認した.

● 待ち行列 ●

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

・第270回

日 時 : 2017年7月15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 : 26名

テーマと講師, 及び概要 :

(1) 「不確実な状況下での空港旅客流のモデリングとマネジメント: 福岡空港の事例から」

山田広明 (株式会社富士通研究所)

福岡空港国際線ターミナルを対象とした旅客流シミュレーションについて解説された. ここでは, 各施設により構成される空港ターミナルを複雑適応系と捉え, 離散事象モデルを用いた旅客流シミュレーションを構築し, 二回の実験により構築したシミュレーションの妥当性を確かめた. さらに, シミュレーションと実験結果を用いてステークホルダーと対話を行うことで, 事前に入手することが困難であったデータや専門家の領域知識を入手できることを確かめた. 以上の結果から, シミュレーションのコミュニケーションツールとしての側面に着目し, モデリング・予測・ステークホルダーとの議論を繰り返すことで, 不確実性を体系的に低減させながらシミュレーションを開発することが可能であることを示した.

(2) 「有界な経路損失関数をもつセルラネットワークにおける信号対干渉比分布の裾の対数漸近特性」

三好直人 (東京工業大学)

セルラネットワークの空間確率モデルに対して信号対干渉比分布の裾の漸近特性を示した. これまでに, 距離による信号の減衰を表す経路損失関数として幂乗関数を用いられていたが, これは距離が近くなると発散してしまい, 信号対干渉比分布の裾を調べるのに現実的であるとは言えなかった. そこで本講演では, 有

界な経路損失関数を考えるのと同時に、これを正則変動関数への一般化を行った。こうして得られたモデルに対して、いくつかの仮定のもとで信号対干渉比分布の裾の対数漸近上界および対数漸近下界を導いた。

● 離散アルゴリズムの応用と理論 ●

部会 URL : <http://research.nii.ac.jp/~sumita/or/>

・第7回

日 時 : 2017年7月26日(水)~28日(金)

場 所 : 京都大学数理解析研究所4階420号室/北部
総合教育研究棟1階益川ホール

出席者 : 89名

テーマと講師、及び概要 :

(1) 7月26日(水) 10:30~17:30

「不確実性を考慮した最適化手法」
武田朗子(統計数理研究所)

(2) 7月27日(木) 9:30~17:00

「ネットワーク上の分散グラフアルゴリズムと最適化」
泉 泰介(名古屋工業大学)

(3) 7月28日(金) 9:30~17:00

「グラフの実現問題とその周辺」
谷川真一(東京大学)

● アグリサプライチェーンマネジメント ●

・第11回

日 時 : 2017年7月28日(金) 14:00~16:00

場 所 : 岡山寺集會施設(岡山市北区磨屋町5-5)

出席者 : 8名

テーマと講師、及び概要 :

(1) 「Network restoration scheduling in post-disaster logistics management」

I-Lin Wang (National Cheng Kung University)
地震や突発的災害により、ネットワークが遮断される場合に、どこから、どれくらいの資源をかけて、どの順番で復旧させるかの意思決定は非常に重要であり、農産物サプライチェーンにおいても不可欠である。本講演では、いくつかの事例に対し、数理モデルを構築し、実数値例を元にした解析結果が紹介された。

(2) 「農業経営における意思決定統合支援システム構築に向けた取り組み」

伊藤 健(東北大学)

農業経営に関わる意思決定問題は、作付計画問題をはじめ数多く存在する。一方で、フードサプライチェーンを通じた地域活性化に貢献することも今後の農業システムには重要であることから、個々の局所的な問題のみを扱うのではなく、営農者の意思決定を統合的にサポートする仕組みを模索する著者の取り組みが紹介された。

● 数理的発想とその実践 ●

・第12回

日 時 : 2017年7月29日(土) 14:30~17:00

場 所 : 金沢学院大学大学院サテライト教室(金沢市南町3-1南町中央ビル6階)

出席者 : 15名

テーマと講師、及び概要 :

(1) 「個人と集団における数理計画法による最適化とその応用」

松井 猛(群馬大学社会情報学部)

個人の意思決定問題に対する数理計画法の応用例について紹介した。また、各意思決定者が相互に独立で、相競合する目的を持ち、2人の意思決定者の決定が逐次的に行われる状況下での意思決定問題のモデル化である2レベル計画問題について述べ、意思決定者が複数存在する状況における数理計画法の応用例についても紹介した。

(2) 「ビットコインにおける確率モデリング~マイニングとトランザクション処理の数理~」

笠原正治(奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科)

本講演では、ビットコインのマイニング処理とトランザクション承認処理に対する確率モデルを用いた性能解析手法が紹介された。具体的には、マイニング処理には極値理論に基づく分析法、トランザクション承認処理では優先権付き集団サービス待ち行列モデルが紹介され、実データとの比較を通じてモデルの妥当性が議論された。