

# 論文誌掲載論文概要

JORSJ

Vol. 44, No. 3

## ローレンツ曲線上での最適修理費用限界の決定

土肥 正 (広島大学)

海生 直人 (広島修道大学)

尾崎 俊治 (南山大学)

本論文では、ある修理費用限界取替え問題について考察するとともに、修理費用分布関数のローレンツ変換を用いて、定常状態における単位時間当りの期待費用を最小にする最適修理費用限界を決定するための図式的方法を提案する。ここで提案される図式的方法は、修理費用データより構成される経験分布から最適修理費用限界を推定する問題に応用される。最終的に数値例において、最適修理費用限界のノンパラメトリック推定量に対する漸近特性が調査される。

## 可能性線形計画法による可能性情報の融合

郭 沛俊 (香川大学)

円谷 友英 (大阪府立大学)

田中 英夫 (豊橋創造大学)

情報の融合とは、複数の情報源から得られた互いに部分的に矛盾した情報を統合して一つのより信頼性の高い情報にまとめることである。一般的に言えば、確率理論に基づく方法と可能性理論に基づく方法がある。本論文では、一つの可能性制約条件を一つの情報源とみなし、複数の情報源は複数の可能性制約条件として与えられていると仮定している。異なる情報側面から可能性情報が可能性制約条件として与えられて、決定変数の可能性を求める問題を定式化し、その性質を考察している。すなわち、決定変数の可能性を上界・下界可能性分布として求める方法を提案し、上界・下界可能性分布の包含関係を満足し、複数の情報源から得られる可能性情報を融合するために可能性線形問題が用いられている。可能性制約条件から可能性のある決定領域の上界・下界可能性分布を求める問題が線形問題に帰着されている。可能性制約条件の融合の結果として、可能性決定領域の上界・下界とが求められてい

る。あいまいな状況における意思決定は決定変数の可能性として表現されている。これは現実の意思決定問題の状況をよく反映しているといえる。

## 遺伝的アルゴリズムを用いた板金構造物の展開図作成手法

外山 眞也 (宮崎県工業技術センター)

富田 重幸 (宮崎大学)

吉富 康成 (京都府立大学)

春成 嘉弘 (サイバーテック株)

流体の流れを制御するダクト等の筒型板金構造物の設計製作においては、展開図の作成が重要な工程となっているが、その展開形状のパターンは多様である。しかし、現在利用可能な展開図作成用 CAD システムは、いくつかの展開形状のパターンに対応したプログラムを提供しているだけで、対象構造物の形状がわずかに変化しただけで対応できない場合が多い。

そこで、本研究では展開形状の入口と出口の二つの断面形状のそれぞれを点群で分割近似表現し、単一のアルゴリズムで、多種多様な形状の展開図にも対応できる柔軟な CAD システムを開発した。手法として、二つの断面形状における点群間の結線決定問題を最適化問題として定式化した。ここで、曲げ加工線として取り扱う結線の長さの総和と、形成された側面のなめらかさを表す新たに定義した関数を加重和して作成した目的関数を用いた。側面形成の条件は、制約条件として取り扱った。そして、その近似最適解を得る方法として、遺伝的アルゴリズム (GA) を利用したアルゴリズムを提案した。このとき、断面間の点群の結線状態を示すコード化に「隣接制約パス表現」を提案した。このコード化により、探索効率が著しく向上した。

開発した CAD システムの検証実験の結果、複雑な形状の構造物に対しても実用的な展開図を生成できることを確認した。

## 稠密かつ分解不能な共分散行列をもつ大規模平均・分散モデルの効率的解法

川代 尚哉 (東京工業大学)

今野 浩 (中央大学)

本論文では共分散行列が稠密かつコンパクト分解不能な大規模平均・分散モデルの効率的解法を提案する。平均・分散モデルの解法としては、従来様々なものが提案されている。しかしこれらの解法は、共分散行列の階数が高くなるにしたがって、効率が悪化することが知られている。本論文で提案するアルゴリズムは、射影最急降下法と射影可変計量法を組合せたものである。この場合、方向ベクトルを求めるための子問題が特殊な構造をもつ線形計画となるため、効率の良いアルゴリズムを構築することかできる。実際この方法でプログラムを組んだ結果、有力な市販ソフトウェアをはるかに上回る計算効率が実現された。

## 介護サービススケジューリング問題への遺伝的アルゴリズムおよびタブーサーチの適用とその比較

青山 功, 佐藤 裕幸, 中島 克人

(三菱電機㈱)

在宅介護サービスを受ける要介護者に対してサービスの実施日時と担当するサービス提供機関を決定する介護サービス実施スケジュールの立案問題は組合せ最適化問題の実用事例の一つである。ここで取り上げた問題は、スケジュールの立案に際して要介護者の希望を考慮するとともに、各サービス提供機関が派遣するヘルパーの人数が予め定めた人数を越えないようにスケジュールを立案する、多目的な組合せ最適化問題である。我々は、限られた時間内で介護サービス実施スケジュール立案問題の解を求めるにはメタヒューリス

ティックスが有効であると考え、遺伝的アルゴリズム (GA: Genetic Algorithm) を適用した手法と、タブーサーチ (TS: Tabu Search) を適用した手法を提案し、これらの比較実験を行った。実験の結果、今回対象とした問題に対しては、TS を適用した手法の方がより良好な結果を得ることができた。

## 交通路と居住地の配分を考慮した都市の立体構造の分析

小林 亨 (日立製作所)

田口 東 (中央大学)

本論文では、都市の効率的な利用を考える指針を得るために、都市内の移動交通に着目した次のような問題を考える。都市内で発生する交通の総移動時間を最小にする都市の立体的構造はどのようになるのだろうか。ここで考える立体的構造とは、平面上の居住地と交通路の配分および建物の高さ分布という都市の立体的形状と、交通路の交通容量と速度の関係、交通をおこなう人の経路選択といった都市の状態を意味している。考察するモデルは、できるだけ現実を単純化して簡単な規則からなるように導く。このモデルから、総移動時間を最小にするためには、中心部の道路率を出来るだけ低くおさえて居住地をなるべく確保すること、また、この事を実現するために、中心部において速度をある程度下げて交通容量を増加させること、集中する交通を適切な経路選択によって分散させることが必要であると導かれる。さらに、速度低下という現象が一概に非効率的であるとは言えず、逆に都市全体のことを考えれば効率的であること、交通を分散させる経路選択がどのようなものかに関する知見を得ることができた。本論文で導いたモデルは、より現実的なモデルを構築する際に、都市の構造に関する基礎的な発想を与えるものであると考える。