

AHP の 3×3 一対比較行列の整合性検定に対する Vargas の証明について

Patrick S. Chen, Peter Chu  
(Central Police University)

Michelle Lin (Independent Researcher)

本稿は AHP の 3×3 一対比較行列に対する整合性の検定に対する Vargas の証明に関して問題を提起し、議論し、解決方法を示している。AHP を使っている人々の間では、整合度が 0.1 以下の一対比較行列を用いて各属性のウェイトを評価する方法が広く用いられている。Vargas がこの問題を研究してきたが、彼が採用した方法はいくつかの疑問となる結果を生じているようである。本稿では、このような問題となる状況を明らかにしようとして Vargas の証明の過程で用いている二つの不等式の系の解から出てくる問題を指摘している。この最初の不等式を解いて最初のシステムの解区間に対する基準は第二の不等式系を満たしていることが本稿でわかった。よって、本稿では Vargas の証明方法の固有の問題をしめした。(山田善靖 訳)

多段ファジィ推論によるカオス時系列予測と Operational Flexibility 分析への応用

時永 祥三, 高木 昇  
(九州大学大学院経済学研究院)

多段ファジィ推論システムを用いることによって、為替レートをよく近似できるカオス時系列を得ることができた。さらに、このカオス時系列を基に、為替レート変動下において製造企業が生産拠点を国内と海外とで切り替える場合に設定されたトレンド線に従う Operational Flexibility の効果を検証することができた。

プロジェクト期間と予算制約下での作業時間の境界ベクトル算出法

Yi-Kuei Lin (Van Nung Institute of Technology)

大規模なプロジェクトは、AOA (アクティビテ

ィ・オン・アーク) 型のネットワークでモデル化することができる。本論文では、各アクティビティの所要時間が整数でランダムに与えられている場合のモデルを扱う。全プロジェクト期間の制約 (納期制約) と予算制約が与えられた場合に、我々はネットワーク解析技法を利用した 2 つのアルゴリズムを開発した。ひとつは、各アクティビティの所要時間の最長ベクトルを、そしてもうひとつは最短ベクトルを生成する。個々の実行可能な所要時間のベクトルは、それらの上界ベクトルと下界ベクトルとの間にある。したがって、もしプロジェクト期間中に予期せぬ事故が発生しても、プロジェクトマネージャーは、これらの情報をもとに納期や予算制約に違反することなく各アクティビティの所要時間を容易に更新することができる。(西岡靖之 訳)

不満関数を用いる集団区間 AHP 法

八巻 直一 (静岡大学)

杉山 学 (群馬大学)

劉 曉東 (アイタック)

山田 善靖 (東京理科大学)

本論文では、AHP を集団の意思決定に適用するための一方法を提案している。AHP を集団意思決定に用いる試みは幾つか報告されており、山田らが提案した集団区間 AHP 法では、集団の各メンバは自己の主張する一対比較値を、区間で提示し、それらから集団の一対比較値を導出する。この区間は主張区間と呼ばれ、区間内に集団の一対比較値が含まれることを要請するとともに、区間の幅が狭いほど主張が強く、区間の幅が広いほど主張が弱いことを表す。しかし、この集団区間 AHP 法では各メンバの主張区間が共通区間を持たない、という局面がしばしば現れることが知られており、このような場合の合理的対処について、未解決である。本論文では、山田らの集団区間 AHP 法の持つ問題点を解決し、さらに評価項目が多数であるような場合にも適用可能なモデルを提案する。ここで構成するモデルでは、提示された区間に対し不満関数

という概念を導入し、整合性と集団全体の不満をともに最小化する。構成されたモデルは自然であり、合意形成手順として受け入れやすい。

## 安定集合多面体に対する Grötschel-Lovász-Schrijver の緩和について

藤江 哲也(神戸商科大学)

田村 明久(京都大学)

Grötschel, Lovász and Schrijver はグラフの安定集合多面体を含む凸集合を定義した。そして、この集合が多面体であるための必要十分条件は対応するグラフがパーフェクトである、といった幾何学的な性質を与えられた。また、この凸集合上で線形目的関数を最大化する問題は多項式時間で解くことができ、この事実によって、パーフェクトグラフに対する最大重み安定集合問題の多項式時間解法が導かれる。その後、Lovász and Schrijver によって、この集合は最大重み安定集合問題に対する半正定値計画緩和問題の実行可能解の射影として与えられることが示された。本論文では、Lovász and Schrijver の結果に基づき、凸集合の凸二次不等式による表現を与える。また、この表現を用いて凸集合の幾何学的な性質に関する別証明を与える。我々の別証明はアンチブロッカーや補グラフという概念を用いないもので、双向グラフへと拡張可能なアプローチである。

## 潰れナップサック問題の還元性に関するノート

飯田 浩志(小樽商科大学)

宇野 毅明(国立情報学研究所)

本稿では、古典的な 0-1 ナップサック問題 (以下 KP) の数ある拡張の一つである、潰れナップサック問題 (以下 CKP) を取り扱う。この CKP に対して、Pferschy ら (1997) は二つの解法を提案している。うち一つは、CKP を KP に変換して解くというものである。Pferschy らによれば、この第一の解法は、彼らの提案する第二の解法に比して速度の面で劣っており、それは KP への変換後の係数の大きさがその一因であると報告されている。本稿では、第一の解法における KP への変換に着目し、従来の変換のもたらすそれよりも小さい (おそらくは最小であろう) 係数を得たので、報告する。変数 1,000 個の場合における見

積りでは、計算速度が 100 倍以上になる可能性もあることが示され、もって第一の解法を第二の解法と比較し得るところまで引き上げるものと期待される。

## ネットワーク設計問題に対する効率的な完全列挙法とその応用

小出 武(流通科学大学)

新森 修一(鹿児島大学)

石井 博昭(大阪大学)

本論文では、信頼度と構築コストを考慮したネットワーク設計問題に対する完全列挙法の計算時間を短縮するアルゴリズムを提案する。ここではネットワーク信頼度として総合信頼度を考える。総合信頼度を計算する問題は #P 完全であるので、完全列挙法を高速化するには総合信頼度の計算に必要な時間を短縮することが重要である。提案するアルゴリズムでは、完全列挙法を実行する過程において同型のネットワークが構成されることに注目し、以前に計算した同型ネットワークの信頼度を参照することによって、実行過程において構成されるネットワークの個数を減少させる工夫を施している。この工夫によって完全列挙法の計算時間が大幅に短縮されることを数値実験によって明らかにした。さらに本論文では、ネットワーク設計に関連するほかの問題に対する、提案した完全列挙法の応用可能性について論じている。

## 干渉トラヒックのある MPEG フレーム列を入力とする待ち行列モデル

柳生 心平, 高木 英明(筑波大学)

特別な半 Markov 過程 (SSMP) に干渉トラヒックとして Poisson 過程が加わった到着過程をもつ待ち行列システムを解析し、数値例により、SSMP 到着過程の客の平均待ち時間は Poisson 到着過程の客の平均待ち時間よりも長いことを示す。この解析を、マルチメディア通信網における MPEG フレーム列を SSMP 集団到着とするモデルに応用する。これは、MPEG フレーム列における Group of Pictures (GOP) の I, B, 及び P フレームの発生周期とそれらのサイズの特徴を捉えたモデルである。MPEG フレームから生成される ATM セルの待ち時間の平均と分散を、実際のビデオのデータから抽出した数値を用いて、評価する。