

論文誌和文概要

Vol. 37, No. 2

共通納期と対象なペナルティをもつ単一機械ジョブ・スケジューリングに対する遺伝的アルゴリズム

KAIST Chae Y. Lee

共通納期からのずれの絶対値の和を最小にする単一機械、 n ジョブ・スケジューリング問題を扱う。ジョブ順序付け問題の応用に対する基本的な演算を説明することによって、単純な、またハイブリッドな遺伝的アルゴリズムを導く。単純な遺伝的アルゴリズムに対しては、スケジューリング問題のいくつかの重要な性質にもとづいて、2つのヒューリスティックな体系、アルゴリズムVASXおよびアルゴリズムAVDX、を導入する。この単純な遺伝的アルゴリズムの解の品質を向上させるため、局地的な改良技法が考慮される。遺伝的アルゴリズムの効果を示すために、分枝限定法とその性能を比較している。

確率付グラフ上の点素な $s-t$ 路の期待最大本数の下界値

豊橋技術科学大学 程 鵬
増山 繁

確率付きグラフ (G, p) を考える。ただし、 G は指定された2つ節点、ソース s とシンク t 、を持つ2端子グラフであり、 p は G の各辺の故障確率のベクトルである。各辺の故障（ここでは、故障を切断として扱う）は独立に生起し、各節点は故障しないことを仮定する。確率付グラフ (G, p) 上の点素な $s-t$ 路の期待最大本数を計算する問題は、グラフ G を平面グラフや $s-t$ 出入双本や $s-t$ 完全多段グラフなどに限定してもNP困難であることがすでに知られている。したがって、その期待最大本数を評価する手法として、その期待最大本数の下界値を計算する方法が望まれる。本論文では、確率付グラフ (G, p) において、各 $s-t$ 路に $s-t$ 路番号を与えることによって計算される、期待最大本数の1つの下界値を提案し、この提案した下界値が期待最大本数と等しくなるための $s-t$ 路番号の必要十分条件を明らかにする。また、一般的な確率付グラフにおいては、この提案した下界値を効率よく計算することが困難であるが、ある種の確率付グラフに対し、その必要十分条件を満たす $s-t$ 路

番号が存在し、その $s-t$ 路番号を用いてこの下界値を効率よく計算でき、したがって、その期待最大本数が効率よく計算できることを示す。

区域間通話流量流動現象の空間相互作用モデル分析

日本電信電話 川手弘明
埼玉大学 大山達雄

本論文は、わが国の首都圏における電話の区域間通話流量流動と地理的距離、料金距離との相互関連を空間相互作用モデルと総称されるいくつかのモデルを用いて実証的に分析したものである。首都圏の40地域を対象としてグラビティーモデルを適用すると、距離抵抗については料金距離より地理的距離の方が大きく、地理的距離の影響については通話時間よりも通話回数により大きいのが確認される。また通話発信地を固定した場合の受信地選択行動が1因子情報エントロピーモデルを用いてうまく説明できることが示される。さらには逆エントロピーモデル、制約型エントロピー最大化モデル等を用いてモデルの適合度を高める試みがなされ、エントロピーモデルを適用する際のコスト関数決定方法が提示される。これらのエントロピーモデル分析によって区域間通話流量が発信地規模より受信地規模の影響をより大きく受け、また距離抵抗については通話時間よりも通話回数により大きく現われることも確認される。最後にこのようなモデル分析が電話料金体系の研究に有効となりうることが示される。

製品別の運搬方式を考慮した

1 機械・多品種ロット・スケジューリング問題

慶応義塾大学 河野宏和

本論文では、多品種の製品を充分長い計画期間上で1台の機械で切替生産するとき、一定の需要速度とサイクリックな生産順序の条件下で実行可能なスケジュールを求める問題を考察している。本研究では、完成品の消費地点への運搬方式として、実際に見られる4つのタイプ（連続方式、ロット方式、キット方式、一括方式）を取

り上げ、これらの4つの方式が任意に混ざって与えられた下で問題を定式化している。また、物理的な切替時間の他に、意図的な設備の遊休時間を定義してモデルを構築している。

初めに、となり合う生産サイクル間での「需給バランス方程式」を導き、生産能力と需要量の大小関係に着目して、実行可能なスケジュールが存在する条件を考察する。具体的には、生産能力が需要量より大きく適切な機械の遊休時間が設けられる場合と、連続稼働の条件下で生産能力と需要量が一致している場合、の2つのケースにおいて、各製品の需要速度に比例する「バランス・ロットサイズ」形式で実行可能なスケジュールが一意的に決まることを証明している。次に、得られたスケジュールが満足する性質を議論している。さらに、有限の計画期間上で実行可能なスケジュールを求める場合にも、上記の考察結果が有効に活用できることを示している。これらの結果は、各製品の運搬方式の選択も含めて実行可能なスケジュールを求める際に役立つものである。

DEAモデルに基づく新たな経営効率性分析法の提案

東京理科大学 山田善靖

東京大学 松井知己

東京理科大学 杉山 学

事業体の経営効率を評価するには、その優れている点に焦点を当てて分析する方法とその劣っている点に焦点を当てて分析する方法が考えられる。DEA (Data Envelopment Analysis) は事業体の優れている点から効率性を評価する方法であり、一般に広く利用されている。これに対して本論文では、事業体の劣っている点に焦点を当てて非効率性を分析する方法として“*Inverted DEA* (*Inverted Data Envelopment Analysis*)”を提案する。*Inverted DEA*は、従来のDEAモデルと同じ仮定を用いるが、目的関数にDEAとは逆の関係を与えて事業体の経営に対する非効率の度合いを評価する手法である。

次に、ここで提案した*Inverted DEA*が有効に利用される例として、*Inverted DEA*と従来のDEAを用いて事業体を分類する方法を論じる。この方法は、*Inverted DEA*とDEAによる評価を組み合わせる用いて、事業体の良い所と悪い所を総合的に把握し分類する方法である。この方法は、DEAを単独に用いる場合にしばしば指摘される問題点である、特異な活動をする事業体の評価が高く出る傾向がある点と、大部分の事業体のDEA効率値が1に近い場合、評価が困難である点を補うことができる。最後に実際のデータを用いて、事業体の経営効率の評価分析を行なう。

11月号・特集 偶数月18日発売/定価930円

パソコンネットワーク総ざらえ(1)

パソコンネットワークの広がり/インターネットとパソコン通信/NIFTY-Serveとマルチメディア/ASCII-NETの現状と将来展望/電子文具とパソコン通信

連載 MacでCLOS/NEXTSTEP グラフィックスプログラミング/人工生命と情報処理 他

毎月20日発売/定価980円

11月号 特集 ロジックの面白さ

ロジックの面白さ
日常生活とロジック
天国への道 パズルの論理学
Inductionについて
計算の複雑さとロジック
時間の論理
排中律とプログラム
量子論理
無限論理と自由代数
公理的集合論と Forcing

難波 完爾
野崎 昭弘
林 晋
萩谷 昌己
竹内 外史
竹内 泉
小林 聡
小澤 正直
高橋 真
宮本 忠敏

別冊・数理科学

B5・子集2100円

生命・情報・数理

Ⅰ. 生命の数理

生命現象と数理モデル/自然選択における多様性のパラドクス/成長の理論/老化と死 他

Ⅱ. 構造・かたち

生物の形体について/生物体の空間イメージと細胞シート/生体分子の非対称性とその起原 他

Ⅲ. 生物群集の動態

ランダム擾乱と種の多様性/空間的すみ分けの数理モデル/生物の種内・種間の競合現象 他

Ⅳ. 進化

進化とゆらぎ/美と進化/分子進化時計 他

Ⅴ. 生命と情報

免疫と生成文法/遺伝子工学/ヒトの全DNA塩基配列

Ⅵ. 生命から人工システムへ

生物と情報の生成発展モデル/遺伝的アルゴリズムと機械の進化/発生のアルゴリズム 他

サイエンス社

〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷1-3-25
☎(03) 5474-8500 振替00170-7-2387