

論文誌掲載論文概要

JORSJ

Vol. 34, No. 4

移動費用を考慮した1次元探索ゲーム

富山大学 菊田 健作

図書館で本を探す場合、辞書である語を探す場合、あるいは街でガソリンスタンドを探す場合、たとえば最も見込みのありそうな箇所のめぼしをつけて、そこを中心に行ったり来たりする方法が考えられる。もし目標物が存在する地点が探索者にとって全く不明であり、かつ探索者が探索費用の支出について慎重であると仮定すれば、この状況をゲームとしてとらえることもできる。

ここでは次のモデルを扱う。

セル0, 1, ..., n がこの順で1列に並んでいる。プレイヤー1 (逃亡者) はセル1, ..., n のいずれかに隠れ、以後動かない。プレイヤー2 (探索者) はセル0から出発してプレイヤー1を発見するまで各セルを調べていく。各セルを調べごとに調査費用がかかり、セルからセルへ移動するのに費用がかかる。見逃し確率はゼロであるとする。プレイヤー2は期待探索費用をできるだけ小さくしたい。プレイヤー1はそれをできるだけ大きくしたい。利得はプレイヤー2からプレイヤー1へ、期待探索費用であるとする。

本論文ではこのゼロ和ゲームにおいて、セルの調査費用がセルごとに異なってもよくかつ移動費用もセルに依存はするがなお1次元であるような場合について、ゲームの値、各プレイヤーの最適戦略が与えられる。さらにプレイヤー1の最適戦略は1つしかないことが示される。またセルの個数に関して、ゲームの値関数が満足する再帰的關係が与えられる。

ハードディスクに対するアベイラビリティ最大化の最適 N ジョブバックアップ政策

流通科学大学 三道 弘明

鳥取大学 河合 一

パーソナルコンピュータやエンジニアリングワークステーションで用いられるハードディスクに保存された情

報が、ユーザーの誤操作やハードウェアの故障のために消失してしまうことが少なくない。このような事態を回避するためには、ディスクに保存された情報のバックアップを定期的実施することが重要であることは周知のとおりである。

ここでは、このバックアップ実施時期を決定することを目的として、ディスクの内容を変更・更新するジョブが N 個終了した時点でバックアップを行なうことを提案した。なお、評価基準としてアベイラビリティを考え、これを最大にするような N の値を決定するための定式化を与え、最適解の存在について解析を行なった。その結果、 $N \geq 1$ なる解が常に存在することが明らかとなった。

線形計画法に対するポテンシャル関数法とバリア関数法の関係について

埼玉大学 刀根 薫

線形計画法に対するポテンシャル関数法とバリア関数法のいくつかの関係について考察する。それにもとづき、古典的な対数バリア関数法のバリアパラメータを、大域的多項式収束性をもつように決定できることを示す。このアルゴリズムは、ポテンシャル関数法について現時点で得られている最良の多項式性と同じ複雑度をもつ。

変動能力、有限待ち室を持つ集団サービス待ち行列システム $M/G^Y/1/N+B$ の計算法について

Royal Military College of Canada

M.L. Chaudhry

Indian Institute of Technology

U.C. Gupta

Department of National Defence, Canada

B.R. Madill

本論文では、変動する能力の有限待ち室をもつ集団サービス待ち行列システムに対するJacobi法やroot-finding法を用いた計算法の比較分析を行なっている。

顧客退去（直後）時の系内数の定常状態確率およびモーメントが得られた。サービスが、固定パッチサイズ B で行なわれるという特殊ケースに対しては、顧客退去（直後）時、ランダム時、顧客到着（直前）時の確率の間に成り立つ関係も得られた。この場合に対しては、ランダム時における系内数のモーメント、ブロッキング確率、サーバーの稼働率等の評価尺度を示している。アラン、一定、超指数等いくつかのサービス時間分布を想定した場合の数値結果を示し、Jacobi 法が rootfinding 法に較べて扱いやすいことを明らかにした。

待ち行列系 $M/G/1/N$ における退去時間間隔の同時分布について

岩手大学 石川 明彦

本論文は、待ち行列系 $M/G/1/N$ 系からの退去間隔過程について考察している。相続く k 個の連続した退去間隔についての同時密度関数 f_k に注目し、退去時間間隔の k 個遅れの間の共分散 $cov(d_1, d_k)$ を解析した。

第2章においては、 f_k や $cov(d_1, d_k)$ を具体的に計算し、その結果 $N=2$ や $N=3$ においては、 $N=0$ や $N=1$ の場合と異なり、退去時間間隔の独立性が失われていることを示している。特に $N=2$ (系 $M/G/1/2$) において、3以上の k に対し、共分散がべき形式 $cov(d_1, d_k) = \beta^{k-3} cov(d_1, d_3)$ となっていることを示した。

第3項では、 $M/M/1/N$ について議論し、 $N+1$ 以下の k について k 個の退去時間間隔の同時密度関数、 f_k を簡明な式として示した。このことから、共分散 $cov(d_1, d_k)$ が k に無関係な値であること、および、同時密度関数 f_k が到着率 λ とサービス率 μ との対称（交換可能）な式であることがわかった。

さらにこの同時密度関数 f_k の対称性から、双対待ち行列系の関連を考察し、次の結果を得た。すなわち、双対系と元の系との同時密度関数は、任意の k に対し変数列の反転関係を保持しており、特に $N+1$ 以下の k に対して、互いに相等しい関係にある。そして、共分散は、任意の k に対し互いに相等しい関係にある。

切り換え費用を要する1次元探索問題の例

富山大学 菊田 健作

図書館で本を探す場合、辞書である語を探す場合、あるいは通りでガソリンスタンドを探す場合、たとえば最も見込みのありそうな箇所のめぼしをつけて、そこから

探し始めて、行きつ戻りつ探していく。

ここでは次のような1次元探索モデルを扱う。箱 $0, 1, 2, \dots, n-1$, n がこの順に1列に並んでいる。箱 0 を除く残りの n 個のいずれか1つに静止目標物がある。その存在確率は既知である。探索者は箱 0 から出発し、各箱を逐次調べる。各箱を調べるのに固定費用がかかり、箱から箱への移動に際して移動費用がかかる。見逃し確率はどの箱についても 0 である。探索者は、最初に、調べる順序すなわち政策を決定せねばならない。このような状況に対して、探索の期待総費用を最小にするような政策を見つけることが問題である。

この問題に対して、本論文は探索の期待総費用を最小にするような政策を見つけるための手順を与えている。

ラゲール変換法の理論とアルゴリズム. 2部: アルゴリズム

国際大学/ロチェスター大学 住田 潮
筑波大学 木島 正明

Keilson, Nunn and Sumita (1979, 1981, 1981)

により構築されたラゲール変換法は、実数上での種々の演算を離散上での演算に、計算機にとって望ましい形で写す。これまでに、連続関数の多重たみこみ、微積分、多項式との積、連続関数との積などの演算に対する変換法が得られてきた。同じ著者によるサーベイ論文 (1988) では、それまでに得られていた理論をまとめ、ラゲール変換法の理論的な側面を紹介した。本論文では、そこで展開された理論をもとにして、実際にラゲール変換法を利用する際に必要となるいろいろなアルゴリズムを簡潔に記述する。また、ラゲール変換法にとって最も重要な問題である、種々の確率密度関数のラゲール係数をどのようにして求めるかを解説する。最後に、応用例として、バージョンをもつ $M/G/1$ 待ち行列モデルを取り上げ、待ち時間の過渡解を求めるラゲール変換法によるアルゴリズムを構築する。

